



La periodizzazione dell'allenamento: passato e presente

di Franco Merni



1

Quali sono i motivi del continuo miglioramento delle prestazioni sportive?

1. Maggiore **diffusione** dello sport nei diversi paesi, nei diversi livelli sociali e alla varie età
2. Ricerca dei talenti con mezzi di **valutazione** più adeguati che permettono anche un **dosaggio** ed un **controllo** più preciso e individualizzato del carico di allenamento.
3. Miglioramento delle tecniche, delle attrezzature sportive, dei metodi di preparazione e della **programmazione dell'allenamento.**

2

Costrutti ed obiettivi della periodizzazione

Brad, Gray, Matthew, Keith, Ambrose (SdS 2014 N. 101)

Tetradi greche: 4 giorni

- 1 Intenso breve e veloce
- 2 Forza e costruzione fisica
- 3 Rilassamento
- 4 Media intensità
(*Filostrato 160 dc*)



Figura 1 – I costrutti alla base della periodizzazione moderna.

Definizione temporale dei periodi di Forma
in "I Fondamenti dell'allenamento sportivo"
Matveev
1958-1977

Distribuzione del carico per esaltare il picco di forma o Peaking
in *Tapering & Peaking*
(Mujika 2009)

3

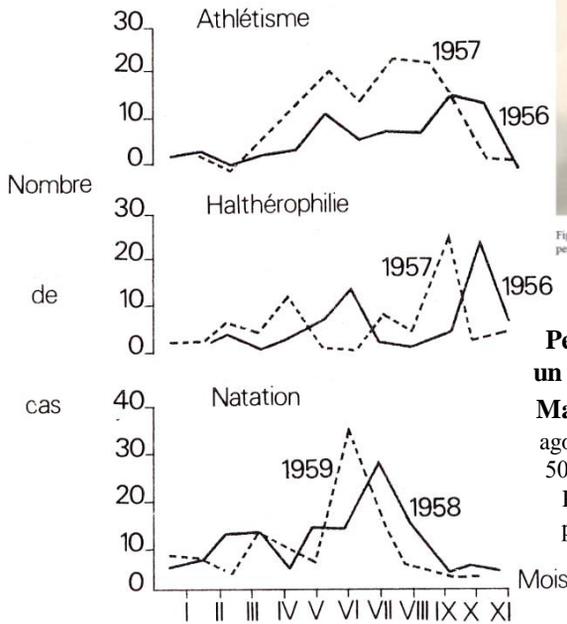


Figure 53. Yuri Verkhoshansky (left) and Lev Matveev, the "Father" periodization.³⁹

La Scuola Russa: Periodizzazione per raggiungere un periodo di elevata performance

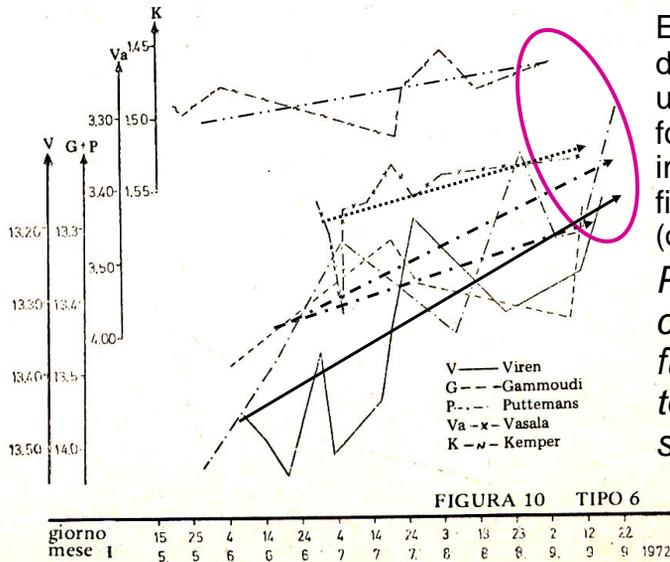
Matveev inizia a studiare le prestazioni agonistiche lungo la stagione negli anni 50' (studia 3000 diari di allenamento). Prende in considerazione sport con prestazione in gara quantificabile e standardizzata come:

- Atletica Leggera**
- Sollevamento pesi e Nuoto**

répartition des meilleures performances sportives suivant le mois.

4

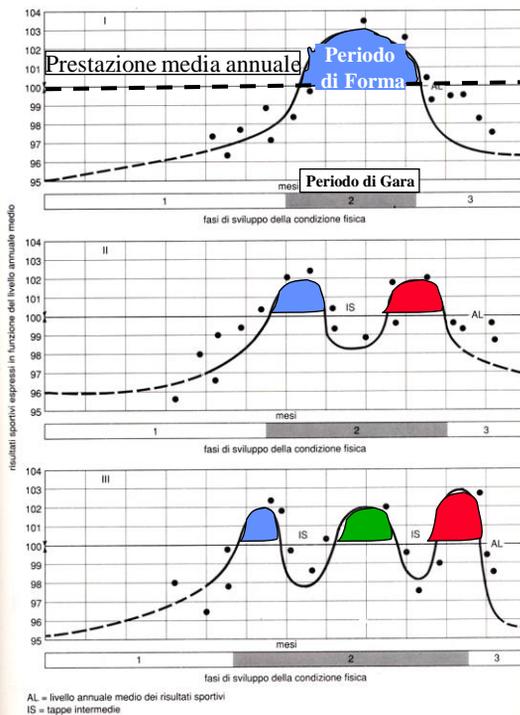
La prestazione nelle gare di una stagione agonistica (1972) è una serie temporale



Esempio di fondisti dell'atletica con un unico picco di forma nella gara importante del finale di stagione (olimpiade Monaco). *Prestazione cronometrica in funzione del tempo (maggio-settembre)*

(Kalinin e Osolin 1975)

5



Lo stato di forma può essere studiato con le prestazioni di gara o meglio con test standardizzati specifici per ogni disciplina sportiva in funzione del tempo cioè studio di "serie temporali"

I periodi di forma possono essere 1 - 2 o più.

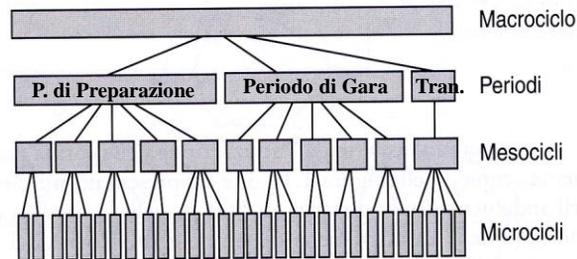
Nella programmazione a lungo termine secondo Matveev bisogna definire e lui studia che allenamento fare **prima, durante e dopo** ogni periodo di Gara.

6

La suddivisione temporale del macrociclo annuale da Matveev (dal 1962 al 1990) ma non solo vedi in seguito Zatsiosky 1995, Zatsiosky & Kramer 2006, Werchoshansky 1985, 1998, 2001 Plisk & Stone 2003 Bompa 1994, 1999 e 2015 Sharkey & Gaskill 2006, Issurin 2008, 2010, 2018

Figura 1.11.1 - Schema che illustra l'idea fondamentale della concezione della «periodizzazione» dell'allenamento (secondo L. Matveev).

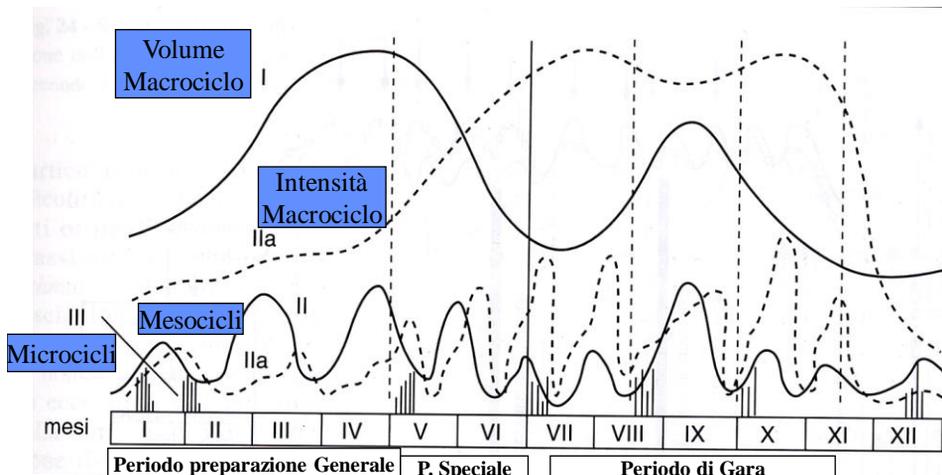
Metodo derivato dalla Statistica delle Serie temporali in campo economico



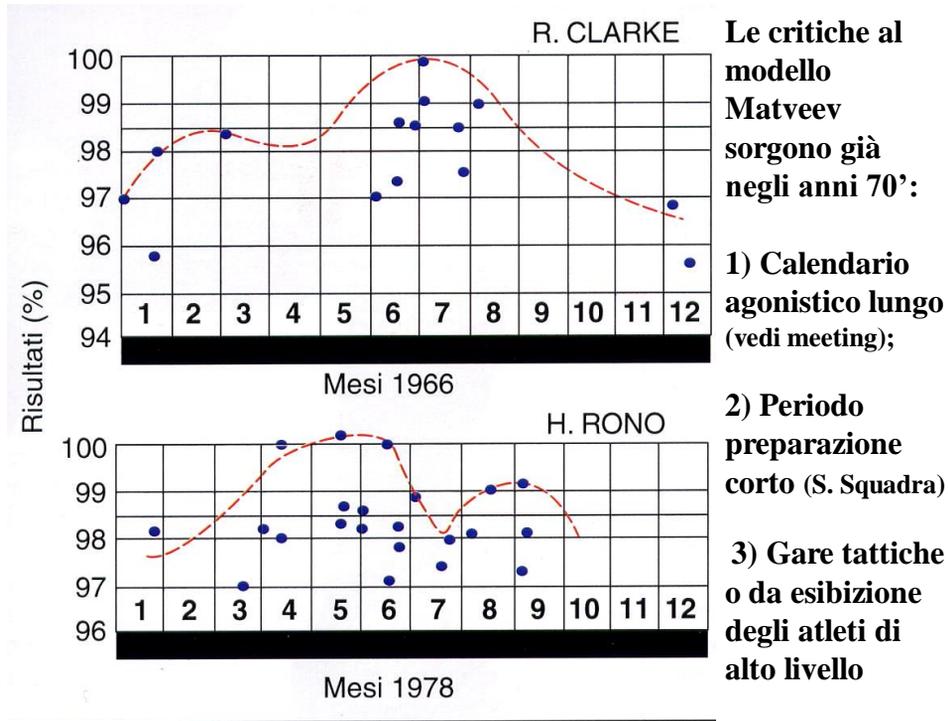
Lo studio su periodi di tempo **brevi, medi e lunghi** non è caratteristico solo della programmazione dell'allenamento ma è un metodo usato nella statistica delle serie temporali (statistica nel campo economico), per esempio nello studio dei parametri economici, come prezzo oro, del petrolio, il costo denaro e andamento della borsa

7

Con l'atleta evoluto è importante individuare **l'andamento ciclico** del carico di allenamento rappresentati graficamente dal ***Volume*** e dall'***Intensità*** nei vari periodi della stagione di allenamento (Matveev)



8



9

Volume delle gare e dell'allenamento: tendenze negli ultimi decenni

- ✓ Il calendario agonistico si è notevolmente dilatato (fino a 10 mesi)
- ✓ Organizzatori di eventi, sponsor e TV hanno ignorato proposte degli scienziati
- ✓ Il Numero annuale di gare importanti è più elevato di 2-3 volte rispetto quello previsto da dati di Matveev
- ✓ Il volume dell'allenamento nell'alto livello è diminuito in numerosi sport

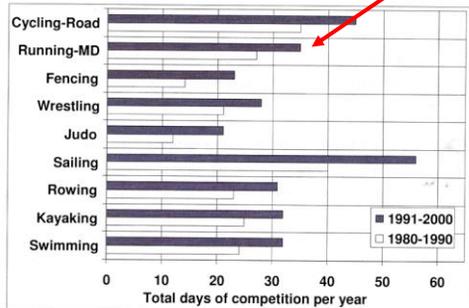


Figure 1.5. The number of competitive days for international class athletes in different sports. Data obtained from internationally recognized experts in the sports mentioned (Issurin, 2007).

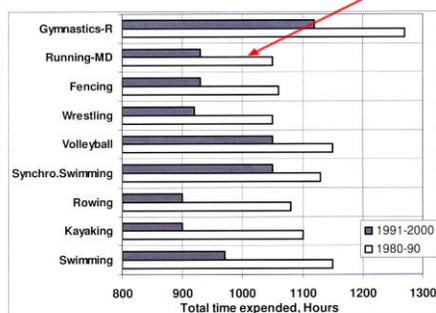


Figure 1.6. Total training time in one year among international class athletes (data obtained from internationally recognized experts in the sports mentioned): Gymnastics-R – Rhythmic Gymnastics, Running-MD – Running middle distance (Issurin, 2007).

10



Cosa significa programmazione dell'allenamento?

Da Bellotti e Matteucci 1999 modificata

1. Prevedere tutte le **esercitazioni necessarie** allo sviluppo della **prestazione** (preparazione atletica, preparazione tecnico-tattica, gare come preparazione e specializzazione secondo i livelli prestativi il curriculum sportivo e le diverse categorie).
2. Scegliere i **metodi di allenamento e anche quelli didattici** più opportuni a seconda degli scopi (pianificazione in base al modello di prestazione ed alle fasi dello sviluppo e capacità dell'atleta)
3. **Definire i parametri *del carico*** (cioè definire quantità, intensità, densità, difficoltà) di ogni seduta di allenamento
4. Determinare il particolare **andamento temporale del carico** in relazione alle fasi dello sviluppo, agli impegni agonistici ed alla più logica successione nei periodi e tappe (Periodizzazione).
5. Studiare la **combinazione** più efficace delle esercitazioni al fine di un effetto allenante complessivo e interattivo nel breve, medio, lungo e lunghissimo termine (carriera dell'atleta).

11

Definizione di Periodizzazione

da Plisk & Stone 2003

- **Distribuzione nel tempo e variazione pianificata** dei metodi e mezzi di allenamento su base ciclica o periodica
- Gli obiettivi sono quelli di sfruttare gli effetti complementari dell'allenamento nel **momento giusto**, gestire la fatica e perciò **prevenire** gli stati di **sovrallenamento**
- Ciò implica una pianificazione a breve, medio e lungo termine
- I programmi di allenamento periodizzati perciò prevedono **micro, meso e macrocicli** che passano da carichi di lavoro estensivi verso quelli intensivi e da **tappe** con allenamenti di tipo generale, fino a quelle con allenamenti più specifici
- Le decisioni devono essere prese tenendo presenti diversi fattori: dalle **risposte biologiche** all'allenamento, allo stato di sviluppo ed **all'evoluzione dell'atleta**, alle **caratteristiche** specifiche dello **sport** e al suo modello di prestazione e infine al **calendario agonistico**

12

Programmazione dell'allenamento

L'allenatore solitamente conosce bene il modello di prestazione del proprio sport ed i mezzi e metodi di allenamento utili. Può dimenticarsi dell'elemento centrale:

l'atleta

**MODELLO DI
PRESTAZIONE**

**MEZI E METODI
DI ALLENAMENTO**

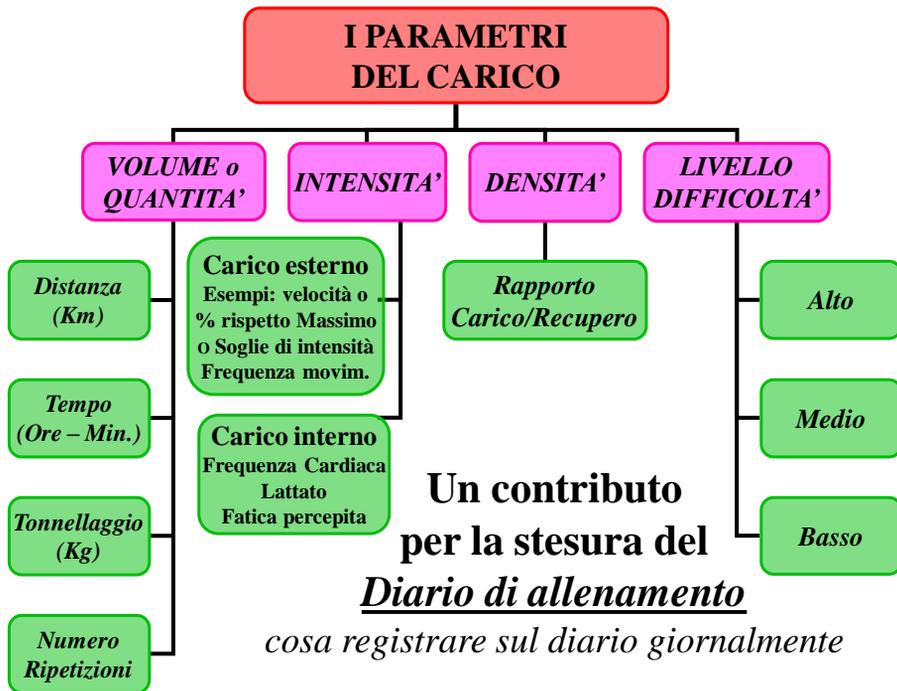
**Risultato: Programma di allenamento eguale per tutti...
Faccio le fotocopie dal libro sulla programmazione eguali per tutti**

13

RUOLO CENTRALE DELL'ATLETA



14



15

L'età d'inizio della preparazione sistematica
Le tappe della preparazione nella carriera dell'atleta

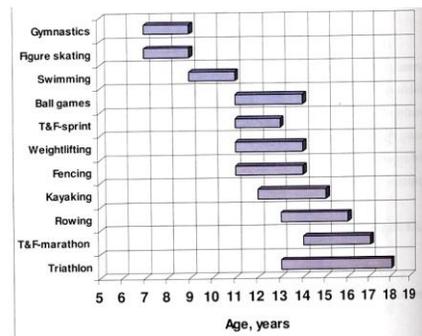


Figure 4.8. Favorable ages to start systematic preparation in different sports (adapted from Platonov & Sakhnovsky, 1988; the limits were updated on the basis of interviews with international experts in the respective sports).

Note: Ball games refers to

Fase	Obiettivo	Tappa della preparazione a lungo termine
Iniziale	Stabilire se conviene il perfezionamento in un determinato sport	Iniziale
Preliminare	Individuare la capacità d'un perfezionamento sportivo efficace	Della preparazione di base
Intermedia	Individuare la capacità di ottenere risultati elevati e di tollerare notevoli carichi di allenamento e di gara	Della preparazione di base specializzata
Principale	Individuare la capacità di ottenere risultati di livello internazionale	Della massima realizzazione delle possibilità individuali
Finale	Individuare la capacità di mantenere i risultati ottenuti e migliorarli	Del mantenimento dei risultati

16

La pianificazione dell'allenamento dalla carriera dell'atleta alla singola seduta

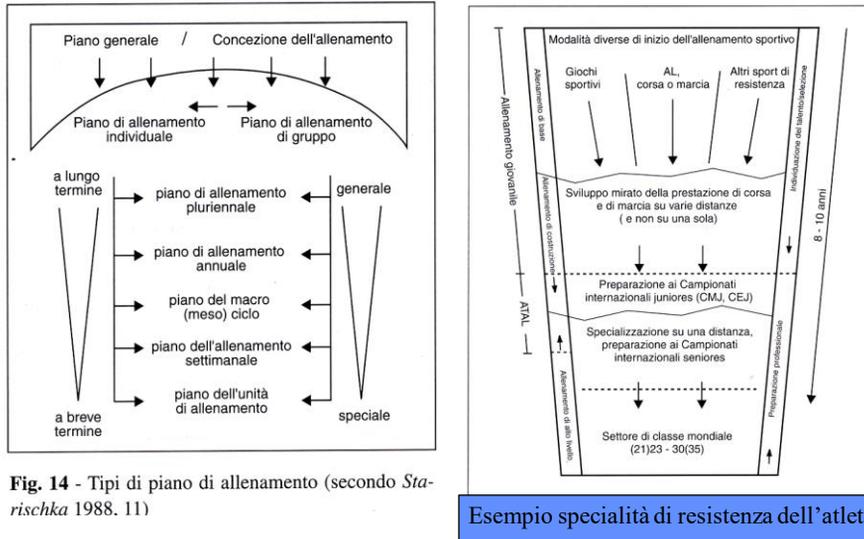


Fig. 14 - Tipi di piano di allenamento (secondo Starischka 1988, 11)

Esempio specialità di resistenza dell'atletica

17

La seduta di allenamento: unità base di ogni programmazione

- Prevedere un **obiettivo fondamentale** da raggiungere ed abbinare a ...
- Obiettivi **secondari** o **complementari** da raggiungere con gli stessi oppure con altri mezzi e metodi di allenamento da proporre **prima** o **dopo** il carico principale.
- Di conseguenza prevedere se la seduta ha un obiettivo **unico**, cioè **selettivo** oppure uno **complesso**
- Determinare il carico per ogni tipologia di allenamento
- Impostare le diverse fasi della seduta:
 - ✓ introduttiva o di preparazione, con riscaldamento generale e specifico
 - ✓ fase principale
 - ✓ fase finale di defaticamento favorente il recupero

18

Importanza di un buon riscaldamento e defaticamento nella prevenzione degli infortuni nel Calcio

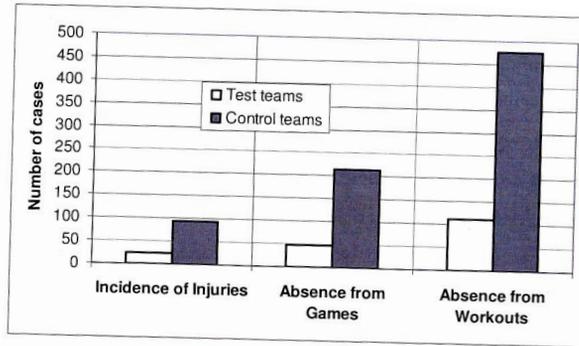


Figure 2.1 Prevention of soccer injuries as a result of a modified training program that focused on warm-up and cool-down (based on Ekstrand et al., 1983)

19

REGOLAZIONE ED ADATTAMENTO

- La **regolazione** è un aggiustamento acuto di organi ed apparati che avviene durante un esercizio o un allenamento (es: FC > sotto sforzo)
- **L'adattamento** che porta ad un miglioramento della prestazione ed a modificazioni morfo-funzionali stabili, si avrà dopo un periodo di adeguato recupero e richiede solitamente più giorni o settimane

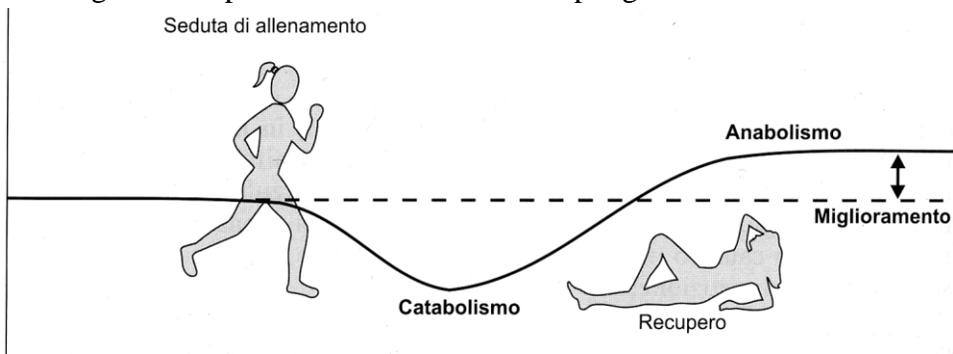
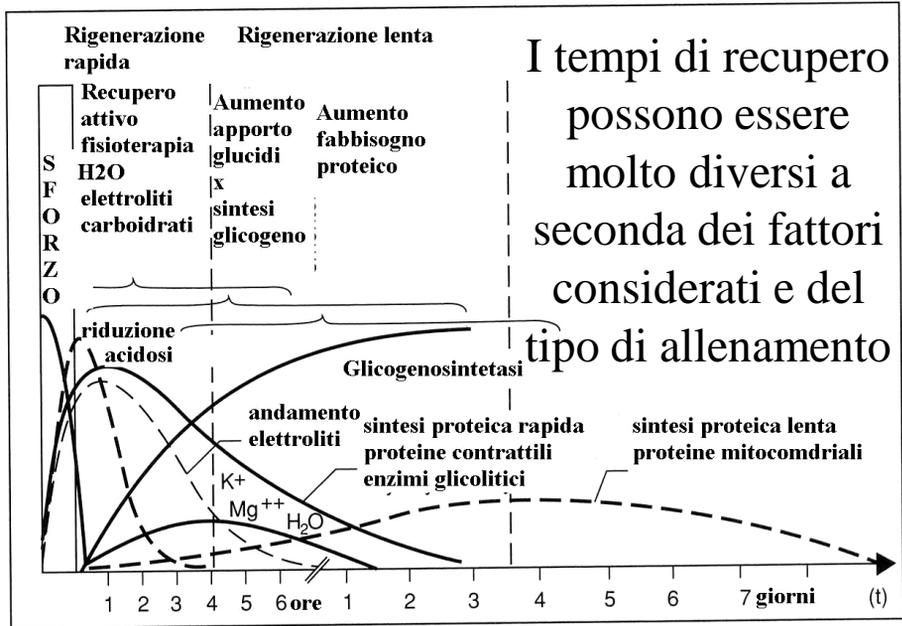


Fig. 4.2 Schematicamente si può considerare l'allenamento come un processo basato sull'alternanza di fasi di catabolismo e fasi di anabolismo, che portano al miglioramento delle capacità prestantive (supercompensazione).

20



Eterocronismo dei vari aspetti della supercompensazione e misure che accompagnano il recupero. (modifiziert nach LIESEN et al. 1985, 8; aus ZINTL 1979, 20).

21

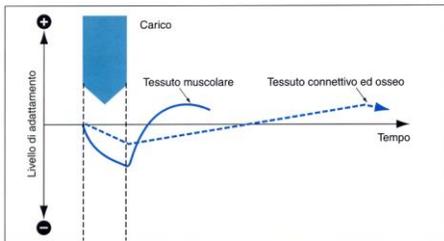


Figura 2 - I diversi tempi di ristabilimento del tessuto muscolare, connettivo ed osseo dopo la somministrazione di un carico (da Geiger 1992)

Tempi di rigenerazione diversi per strutture e substrati energetici

Tabella 1 - Durata dei processi di rigenerazione dopo carichi sportivi

Ricostituzione completa delle riserve di creatinfosfato muscolare	4-6 min
Ritorno ai valori iniziali della frequenza cardiaca e della pressione arteriosa	20 min
Compensazione della mancanza di zuccheri, dopo l'assunzione di carboidrati con produzione di un aumento momentaneo del tasso di zuccheri nel sangue	20-30 min
Raggiungimento di uno stato di equilibrio acido-basico, diminuzione della concentrazione di lattato sotto le 3 mmol/l	30 min
Scomparsa dell'inibizione della sintesi proteica nella muscolatura sollecitata	60 min
Passaggio dalla condizione catabolica a quella anabolica; aumento dell'utilizzazione delle proteine per la rigenerazione e l'adattamento	90 min
Prevalenza del ristabilimento delle funzioni della muscolatura affaticate.	2 h
Compensazione del contenuto di fluidi, normalizzazione dei rapporti tra componenti solide e liquide	6-10 h
Ricostituzione delle riserve di glicogeno epatico	1 giorno
Ricostituzione delle riserve muscolari di glicogeno nella muscolatura più intensamente sollecitata	2-7 giorni
Ricostituzione delle riserve muscolari di grassi (trigliceridi)	3-5 giorni
Rigenerazione delle proteine muscolari parzialmente distrutte	3-10 giorni
Ricostruzione della struttura dei mitocondri nei quali essa è stata alterata (graduale recupero della completa capacità di prestazione muscolare)	7-14 giorni
Recupero psichico dallo stress globale dell'organismo prodotto dal carico e possibilità di ripetere la prestazione sportiva complessa negli sport di resistenza di breve, media e lunga durata (ma non nella maratona o l'extramaratona ed il triathlon)	1-3 settimane

22

Recupero in funzione dell'entità e tipologia del carico (Platonov 2004)

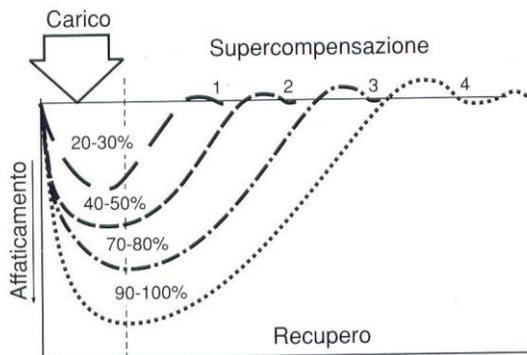


FIGURA 3.2
Conseguenze di U_a con carichi scarsi (1), medi (2), considerevoli (3) ed elevati (4).

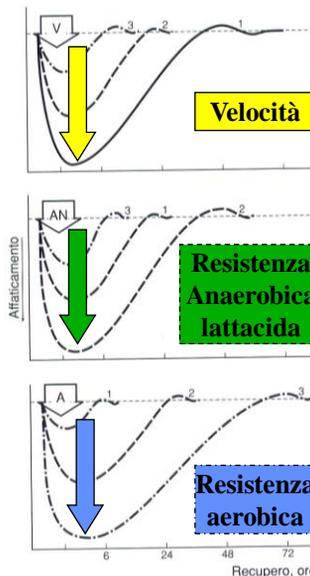


FIGURA 3.3
Effetto di U_a con carico elevato con diversa finalizzazione prevalente: V – aumento delle capacità di velocità; AN – sviluppo della resistenza ad un lavoro di carattere anaerobico; A – aumento della resistenza ad un lavoro di carattere aerobico; 1 – capacità di velocità; 2 – resistenza anaerobica; 3 – resistenza aerobica.

23

L'effetto dell'interazione tra due sedute di allenamento dello stesso tipo o diverse (da Platonov 2004)

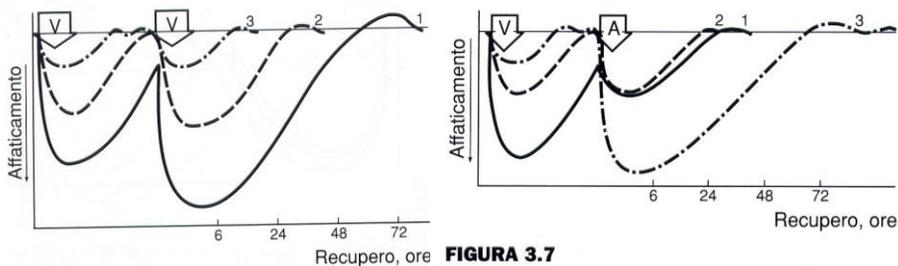


FIGURA 3.6
Effetti di due U_a finalizzate allo sviluppo della velocità (V) con carichi elevati, realizzate con un intervallo di ventiquattr'ore (gli indicatori sono gli stessi della figura 3.3).

FIGURA 3.7
Effetto prodotto da due unità d'allenamento di diversa finalizzazione prevalente, realizzate con un intervallo di ventiquattr'ore (gli indicatori sono gli stessi della figura 3.3).

24

La successione delle tipologie dell'allenamento crea situazioni diverse nel recupero (Platonov 2004)

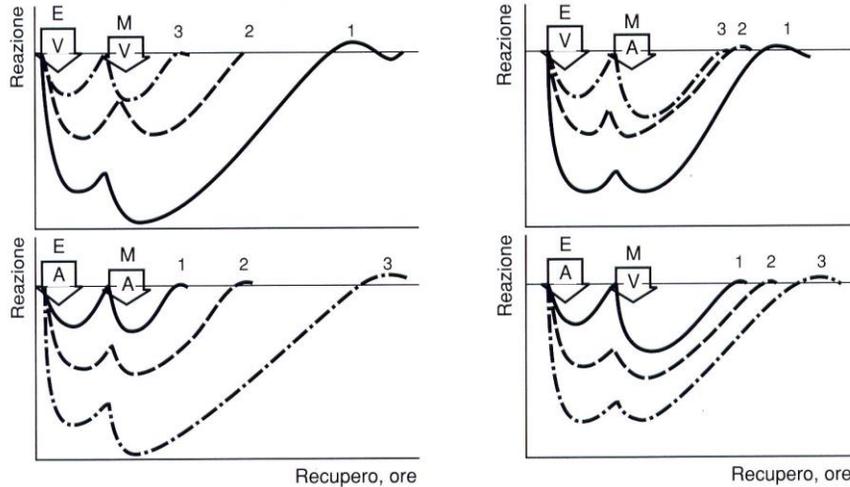


FIGURA 3.10

Effetto delle Ua con carichi medi sulle particolarità di quello prodotto dalle Ua con carichi elevati (E) (gli indicatori sono gli stessi della figura 3.3).

25

Situazione dei recuperi con tre tipologie diverse di allenamento in successione (secondo Platonov 2004)

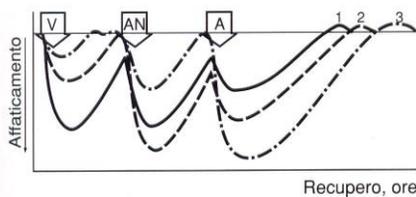


FIGURA 3.8

Effetto di tre Ua con finalizzazione diversa realizzate con un intervallo di 24 ore (gli indicatori sono gli stessi della figura 3.3).

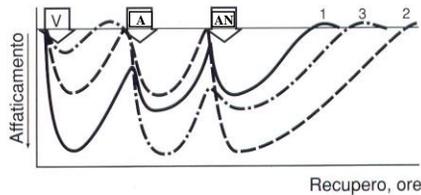


FIGURA 3.9

Una delle possibili varianti di combinazione, in un microciclo, di Ua con carichi elevati con diversa finalizzazione prevalente (gli indicatori sono gli stessi della figura 3.3).

26

La complessità della seduta di allenamento può determinare effetti diversi sul recupero

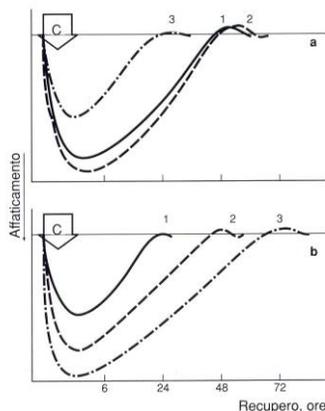


FIGURA 3.4
Effetti di Ua complesse (C) nelle quali si realizzano in successione obiettivi diversi: il volume dei mezzi di allenamento è pari al 30-35% (a) e al 40-45% (b) di quello eseguibile durante le corrispondenti Ua con finalizzazione selettiva (gli indicatori sono gli stessi della figura 3.3).

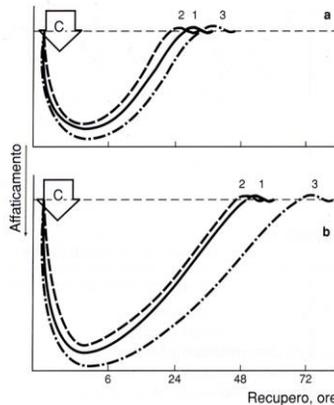


FIGURA 3.5
Effetto prodotto da unità d'allenamento di finalizzazione complessa (C) con realizzazione parallela degli obiettivi: 1 - aumento delle capacità di velocità e di resistenza in un lavoro di carattere anaerobico; 2 - aumento delle possibilità durante un lavoro di carattere anaerobico; 3 - resistenza durante un lavoro di carattere aerobico (gli indicatori (a, b) sono gli stessi della figura 3.4).

27

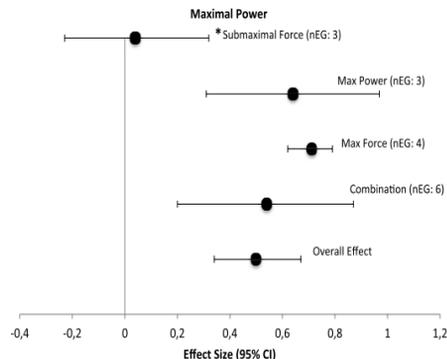
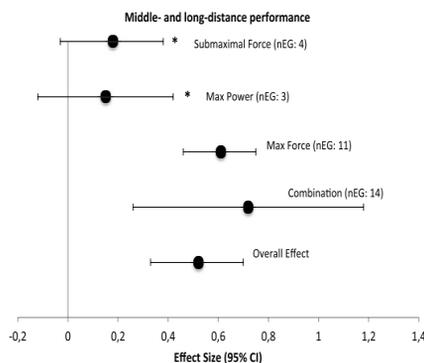
Allenamento concorrente di Forza e Resistenza

Berryman, Mujika, Arvisais, Roubeix, Binet, Bosquet
(Strength Training for Middle- and Long-Distance Performance: A Meta-Analysis)

Allenamenti di Forza e Concorrente per performance di media e lunga distanza.

Allenamenti di Forza, Potenza e Concorrente sulla prestazione di potenza

nEG indica il numero dei gruppi sperimentali



28

Allenamento Compatibile con l'allenamento Obiettivo vs Conflittuale



Adapted from Issurin, 2008

29

Organizzazione dell'allenamento nelle sedute ad obiettivo complesso (Merni)

IMPEGNO ORGANICO	TIPO DI ALLENAMENTO	IMPEGNO NERVOSO E COORDINATIVO
Variabile	Tecnica	Elevato
Variabile	Velocità	Elevato
Variabile	Forza Rapida	Elevato
Medio – Notevole	Resistenza alla Velocità	Elevato – Medio
Elevato	Forza Massima	Notevole
Basso – Medio	Resistenza Aerobica	Basso
Basso	Flessibilità	Basso
Medio	Resistenza Media durata	Medio
Medio – Elevato	Resistenza alla Forza	Medio
Elevato	Resistenza Breve durata	Elevato

30

Programmare più sedute di Allenamento

La complessità dell'organizzazione del microciclo in atleti di elevato livello con l'allenamento bi-giornaliero

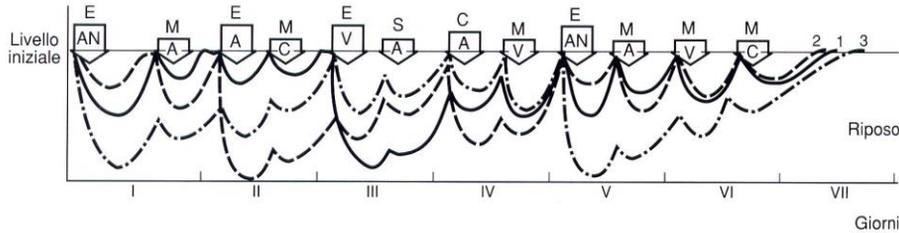


FIGURA 3.15

Struttura di un microciclo d'urto con due Ua quotidiane; E – carico elevato; C – carico considerevole; M – carico medio; S – carico scarso (gli indicatori sono gli stessi delle figure 3.3. e 3.5).

31

Azione cumulata dei carichi negli atleti di alto livello

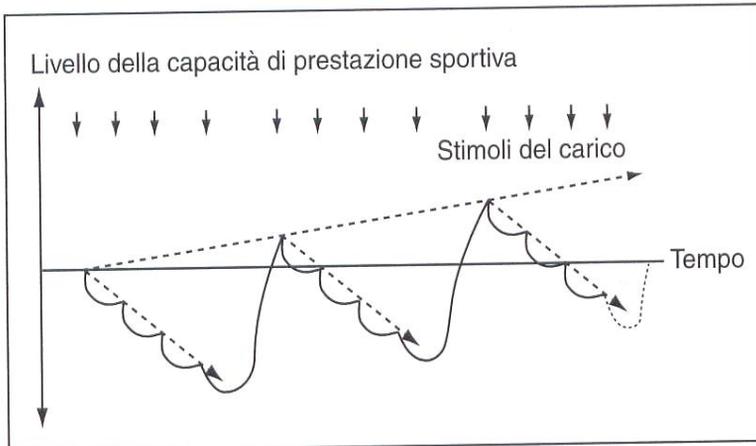


Fig. 8 - Effetto della “sommatoria” dell’azione allenante

32

Possibilità di effettuare allenamenti da affaticati (Issurin 2008)

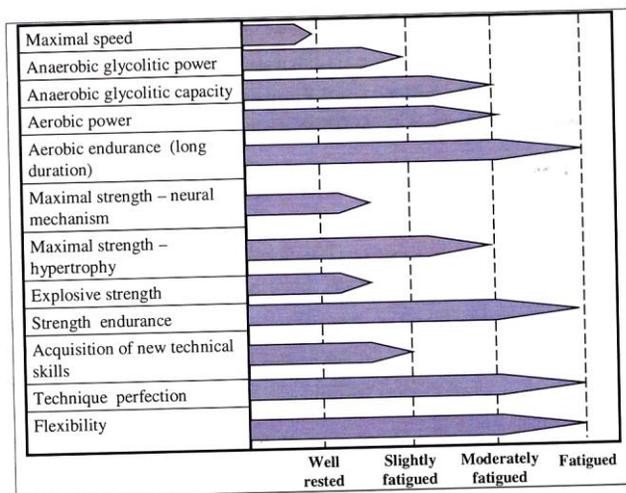
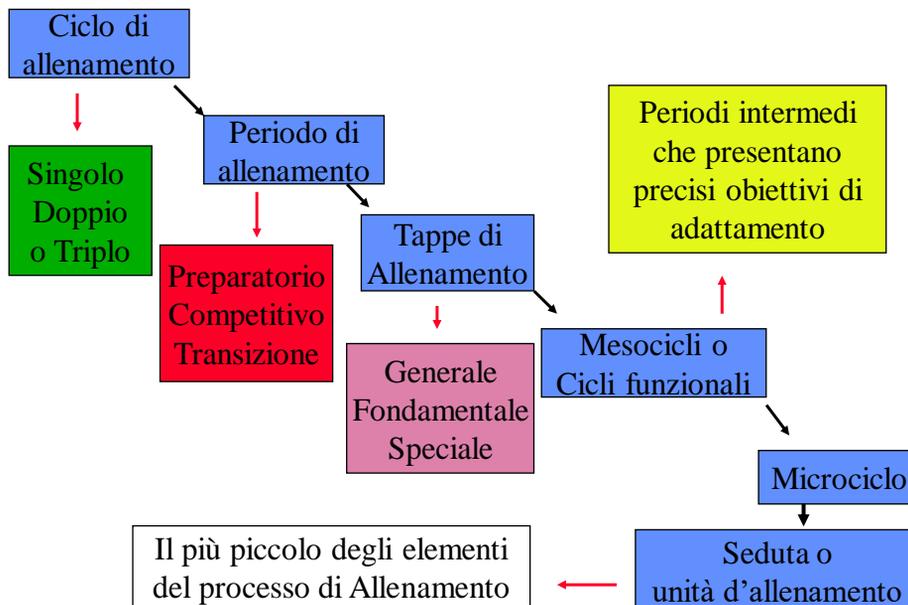


Figure 2.3 The preferred physical states for different training modalities with regard to fatigue level within a single workout.

33

La suddivisione ciclica dell'allenamento per una definizione terminologica

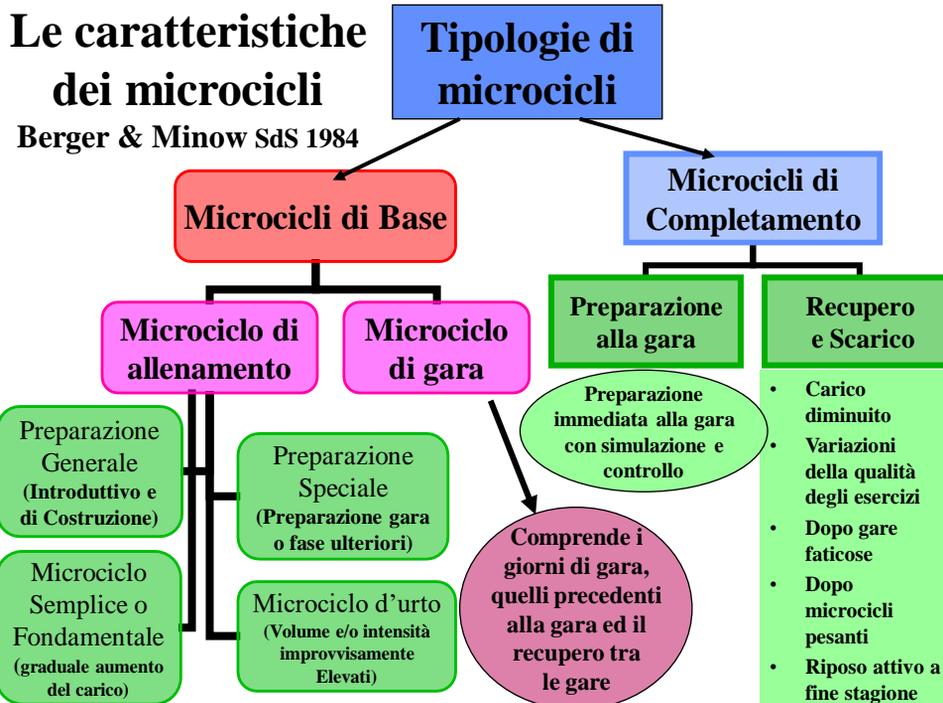


34

IL MICROCICLO

- Comprende un numero di unità di allenamento sufficiente a **stimolare tutte le capacità richieste dal modello di prestazione** in un particolare periodo della stagione.
- Le unità di allenamento sono collegate tra loro da **rapporti di consequenzialità, di successione temporale e di sviluppo logico del processo**, in base alle caratteristiche individuali, all'alternanza carico-recupero e alle caratteristiche dello sport.
- Si cercherà di **alternare obiettivi, effetti, adattamenti su organi e apparati diversi**
- In genere il microciclo dura **una settimana** per motivi organizzativi sociali ed anche agonistici (gara settimanale). In alcuni casi il microciclo può durare **di più**, poiché è necessario prevedere un numero elevato di sedute per completare tutti gli obiettivi del periodo (vedi prove multiple come il Decathlon)

35



36

Modelli della dinamica del carico nei microcicli

dal Manuale di teoria dell'allenamento (1997)
Martin, Carl, Lehnertz

Esistono tre modelli per l'impostazione della dinamica del carico in un microciclo:

1. modello: microciclo con carico crescente con un *picco di carico* (giovedì) e successiva diminuzione (figura 101).

2. modello: microciclo con *due picchi di carico*, il martedì ed il venerdì con un livello di carico relativamente elevato tra i picchi (figura 101).

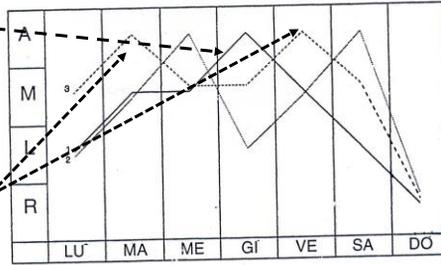
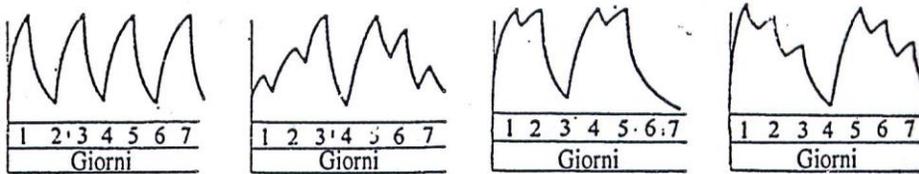


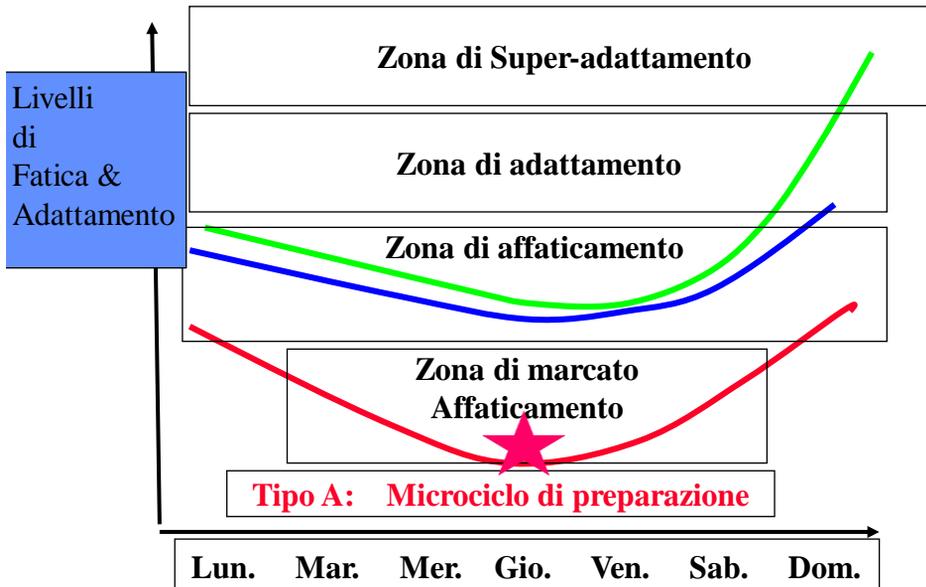
Figura 101 - Tre modelli della dinamica del carico nei microcicli: A: carico elevato; M: carico medio; L: carico leggero; R: rigenerazione.



Figura 10 - Possibili varianti della dinamica dei carichi nei microcicli.



37



B = Microciclo agonistico di controllo

C = Microciclo agonistico con gara importante

38

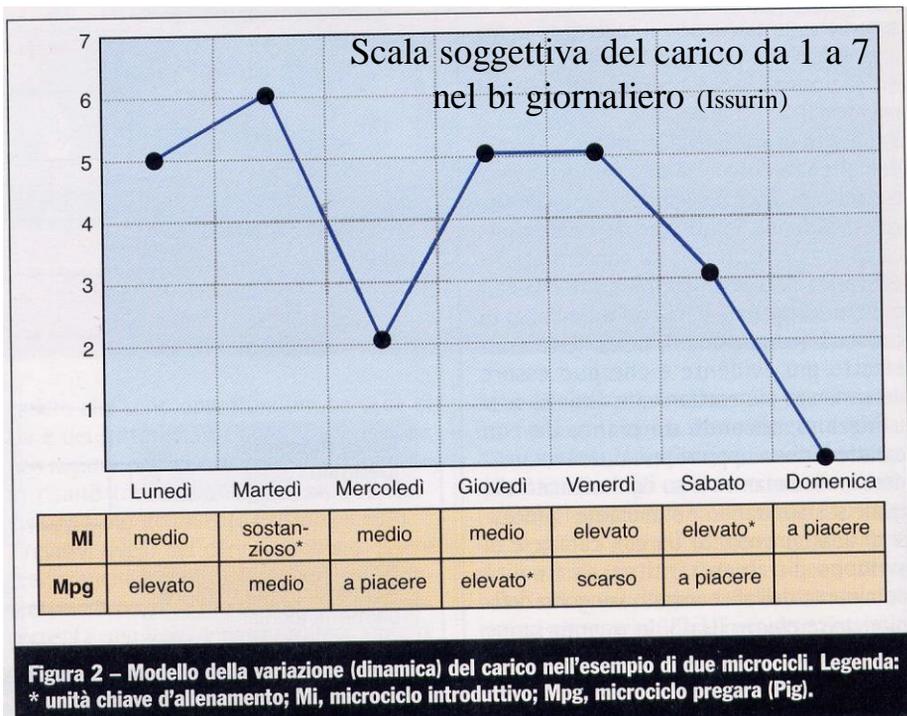
Uno dei fattori più importanti nella programmazione dei microcicli: **il recupero dopo sedute pesanti.**

Tabella 6.

Tempi necessari per realizzare il recupero a seguito dei vari tipi di allenamento (da Grosser e Neumaier 1982).

Tipo di allenamento	Res. Aerobica	Res. Anaerobica	Forza veloce	Ipetrofia	Velocità tecnica
recupero incompleto		1,5h-2h	2-3h	2-3h	2-3h
recupero quasi-completo	12h	12h	12-18h	18h	18h
recupero completo	24-36h	24-48h	48-72H	72-84h	72

39



40

Tipologie di microcicli (secondo Issurin 2008)

Tipo microciclo	Caratteristiche carico
Introduzione ed aggiustamento	Livello medio crescita graduale
Di sviluppo o carico	Incremento del carico fino ad alto livello
D'urto o carico estremo	Carico molto elevato con effetto sommativo e recupero incompleto
Pre competitivo, di peaking, o messa a punto	Livello medio e metodi simili a quelli di gara
Competitivo	Eventi specifici di diverso livello
Ricupero e rigenerazione	Livello basso e mezzi di recupero a ampio spettro

41

TABELLA 3.4
Schema generale dei microcicli di allenamento. *Platonov 2004 Specialità cicliche tra 45" e 4'*

Giorni del microciclo	Tipi di microciclo						
	Introduttivo		D'urto		Di recupero		
	Finalizzazione del carico	Grandezza del carico	Finalizzazione del carico	Grandezza del carico	Finalizzazione del carico	Grandezza del carico	
• Lunedì	Primo	Miglioramento della maestria sportiva	Considerevole	Miglioramento della maestria tecnica	Elevata	Complessa (con realizzazione in successione degli obiettivi)	Media
• Martedì	Secondo	Aumento della resistenza ad un lavoro aerobico	Elevata	Sviluppo della resistenza specifica	Elevata	Aumento della resistenza ad un lavoro aerobico	Media
• Mercoledì	Terzo	Aumento delle capacità di velocità	Media	Complessa (con realizzazione in successione degli obiettivi)	Media	Aumento delle capacità di velocità	Scarsa
• Giovedì	Quarto	Complessa (con realizzazione in successione degli obiettivi)	Considerevole	Aumento delle capacità di velocità	Elevata	Complessa (con realizzazione in successione degli obiettivi)	Scarsa
• Venerdì	Quinto	Complessa (sviluppo parallelo delle capacità di velocità e delle possibilità anaerobiche)	Elevata	Complessa (sviluppo parallelo delle capacità di velocità e delle possibilità anaerobiche)	Elevata	Complessa (con realizzazione in successione degli obiettivi)	Media
• Sabato	Sesto	Aumento delle possibilità aerobiche	Scarsa	Aumento delle possibilità aerobiche	Considerevole	Complessa (con realizzazione in successione degli obiettivi)	Scarsa
• Domenica	Settimo	Riposo	—	Gara di controllo	Media	Riposo	—

42

Sequenza delle operazioni nel programmare un microciclo (Issurin 2008)

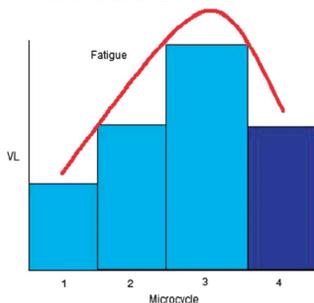
N	Operazione	Commenti
1	Determinazione allenamenti principali e secondari	Basata sul programma annuale e specificità del microciclo corrente
2	Determinazione contenuti e disposizione temporale degli allenamenti chiave	Questi carichi determinano lo sviluppo principale della prestazione nel microciclo
3	Determinazione degli allenamenti di scarico e delle "finestre" di recupero	Devono favorire la crescita della prestazione a breve termine e prevenire l'accumulo della fatica
4	Determinazione e piazzamento lavori di sviluppo e supporto	Tenere conto delle interazioni tra allenamenti di tipo diverso
5	Selezionare mezzi di monitoraggio dell'allenamento	Le capacità "target" saranno il focus del monitoraggio
6	Pianificazione eventi speciali: test, gare controllo o importanti	Coinvolgimento collaboratori: psicologo, fisioterapista e altri

43

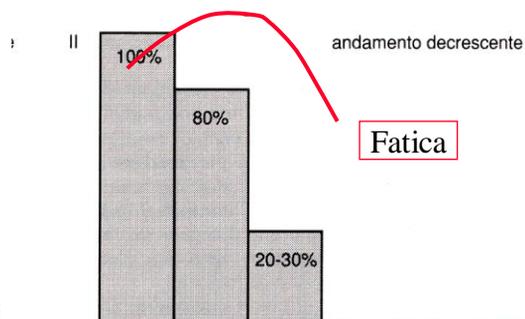
I Mesocicli

Periodi della durata da 2 a 6 settimane
con andamento del carico diverso
e solitamente con un microciclo finale di scarico

- Mesociclo 3:1
crescente
- Mesociclo 2: 1
calante



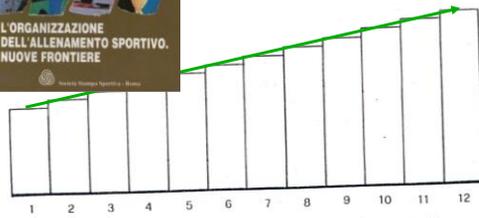
A 3:1 loading paradigm (information attained from Bompa and Haff (5) and Stone et al. (74)) VL = volume load.



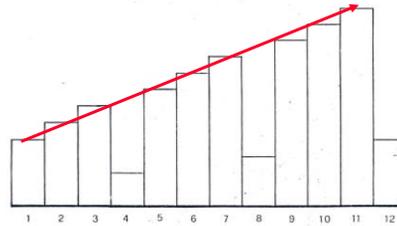
44



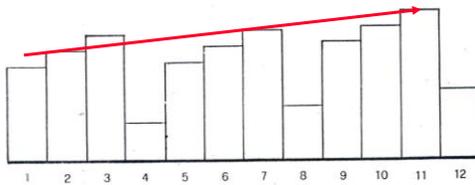
Tipologie dei mesocicli secondo l'andamento del carico da Bellotti – Donati (1992)



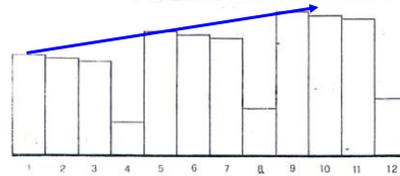
Schema esemplificativo della crescita graduale del carico di allenamento (per esempio, dal punto di vista della quantità), nel corso di 12 microcicli di allenamento della tappa fondamentale del periodo preparatorio.



Schema esemplificativo della crescita con interruzioni di gradualità del carico di allenamento (per esempio, dal punto di vista della quantità), nel corso di 12 microcicli di allenamento (suddivisi in 3 mesocicli di 4 microcicli ciascuno, di cui 3 di carico e 1 di scarico) nella tappa fondamentale del periodo preparatorio (3).

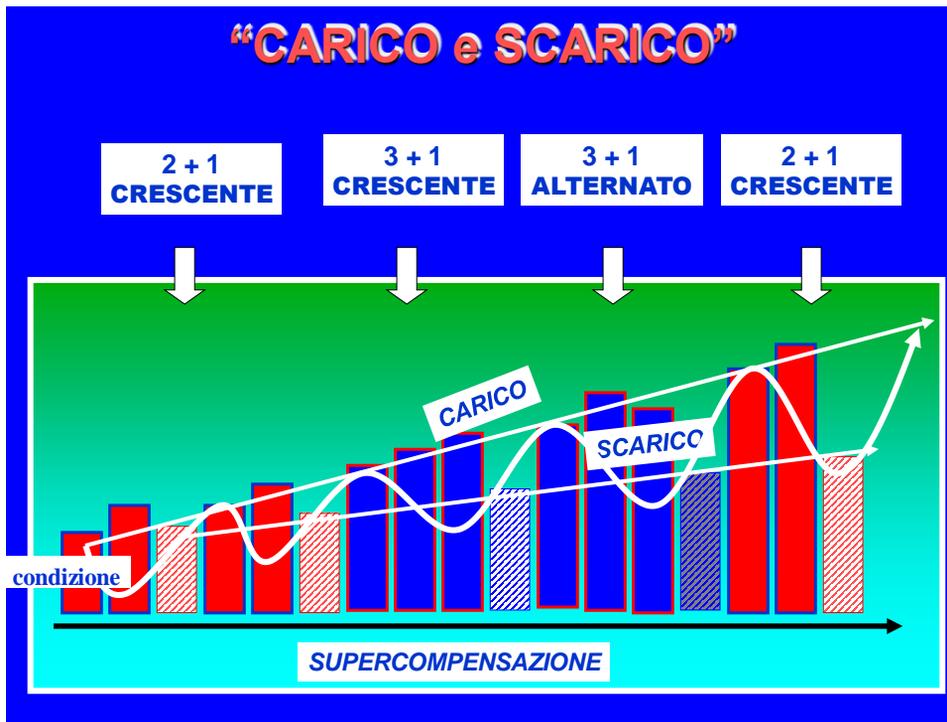


Schema esemplificativo della crescita ad onde del carico di allenamento (per esempio, dal punto di vista della quantità), nel corso di 12 microcicli di allenamento (suddivisi in 3 mesocicli di 4 microcicli ciascuno, di cui 3 di carico ed 1 di scarico) nella tappa fondamentale del periodo preparatorio.



Schema esemplificativo della crescita del carico di allenamento (per esempio, dal punto di vista della quantità) nel corso di 12 microcicli di allenamento (suddivisi in 3 mesocicli di 4 microcicli ciascuno, di cui 3 di carico ed 1 di scarico) nella tappa fondamentale del periodo preparatorio.

45



46

TIPOLOGIA MESOCICLI



Il mesociclo è un periodo di tempo corrispondente a circa un mese (3 o 4 microcicli) durante il quale sono previste attività diverse rispetto agli altri mesocicli sia come carichi, che tipologie di allenamento e ricerca di adattamenti diversificati durante l'anno

MERNI 1997

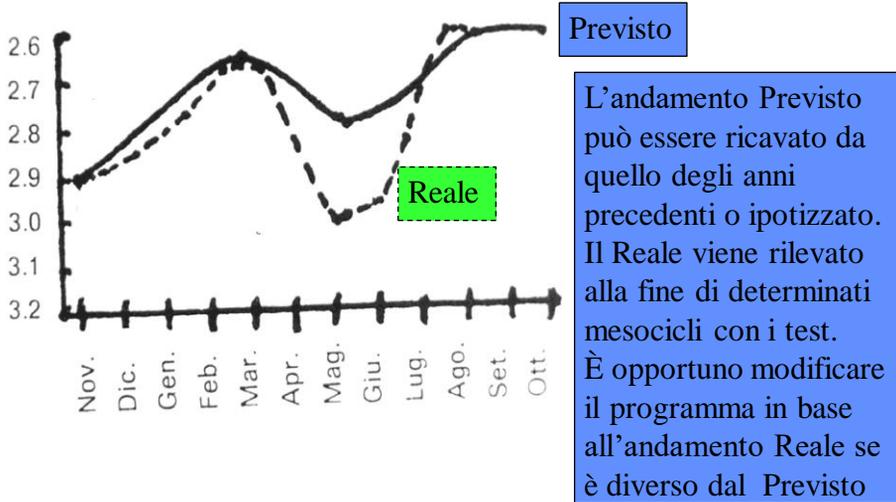
47

Monitoraggio degli indicatori nei mesocicli (Issurin 2008)

Caratteristiche	Indicatori	Commenti
Carico	Chilometri settimanali N. ripetizioni, tonnellaggio, risultati negli allenamenti chiave ecc.	Realizzati vs pianificati Trend settimanale Trend stagionale
Capacità "target"	Risultati prove controllo Sollevamento pesi Risultati medi allenamenti chiave	Usare test validi e specifici Monitoraggio allenamenti chiave standardizzati
Risposte fisiologiche	FC e variabilità cardiaca Urea CPK ed Eco muscolare Massa corporea, magra e grassa Lattato dopo test e allenamenti di interesse speciale standard	Lo scopo del monitoraggio: -Rilevare i livelli di fatica - Monitorare le risposte fisiologiche e le modificazioni nel tempo

48

Andamento della velocità massima (30m lanciati) in una stagione con doppia periodizzazione (indoor e outdoor) (Borzov 1972)



49

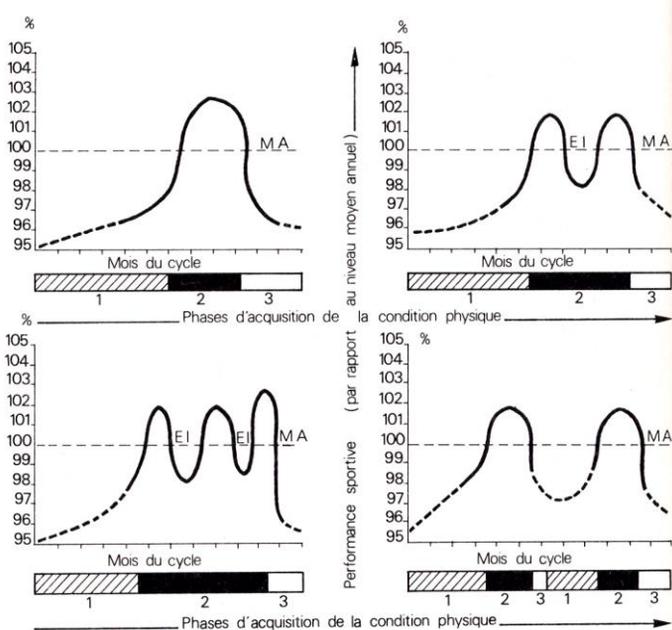
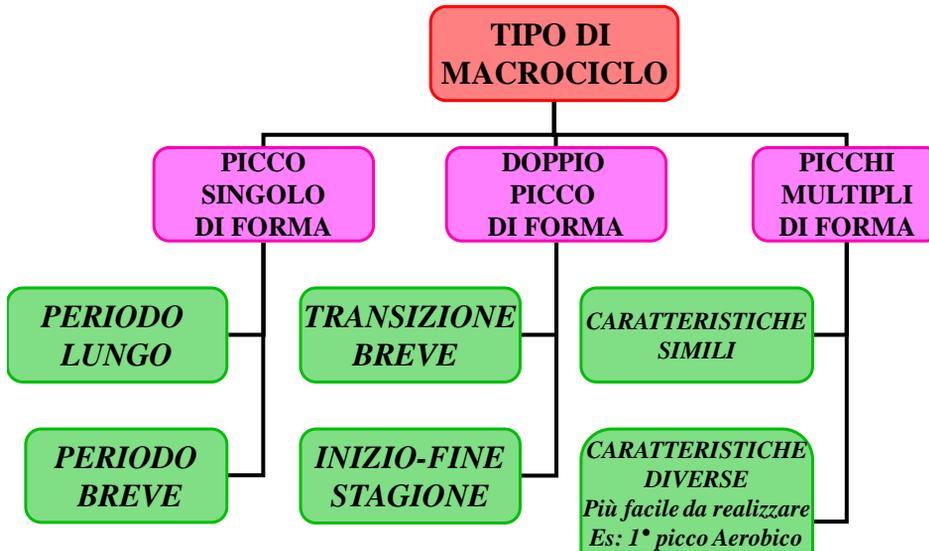


Fig. 5. — Types principaux de la dynamique des performances au cours d'un cycle annuel; rapports existant entre ces types de dynamique et les phases d'acquisition de la condition physique (exemple des lanceurs en athlétisme; valeurs moyennes (M.A. = moyenne annuelle; E.I. = étape intermédiaire).

Lo scopo principale della periodizzazione a lungo termine: la forma specifica al momento giusto.
—
I modelli dell'andamento dello stato di forma secondo Matveev

50

MACROCICLI SECONDO L'ANDAMENTO DELLA PRESTAZIONE DURANTE LA STAGIONE AGONISTICA



51

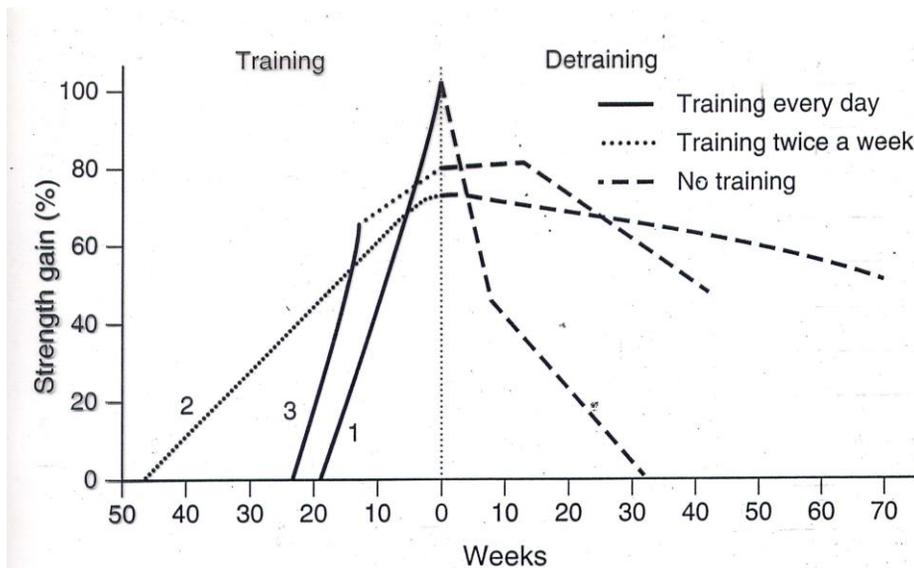


Figure 5.4 Time of training and detraining in three groups of subjects. Group 1 trained daily; group 2 had two training sessions a week; group 3 trained daily at the beginning and then twice a week. Note. From *Isometrische Muskeltraining* by T. Hettinger, 1966, Stuttgart: Fischer Verlag.

52

Il miglioramento della prestazione non è sempre in relazione lineare con l'aumento del volume di allenamento

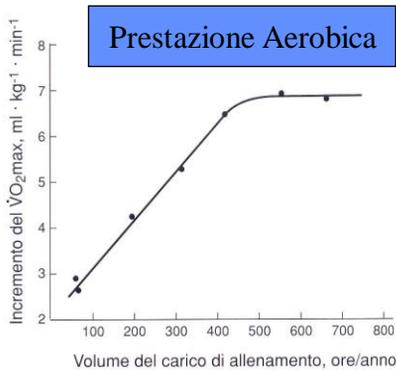


FIGURA 5.10
Aumento del massimo consumo d'ossigeno a seconda del volume totale del carico di allenamento annuale nella preparazione dei calciatori di elevata qualificazione (Volkov et al., 2000).

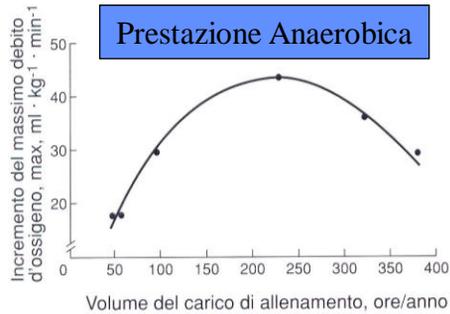
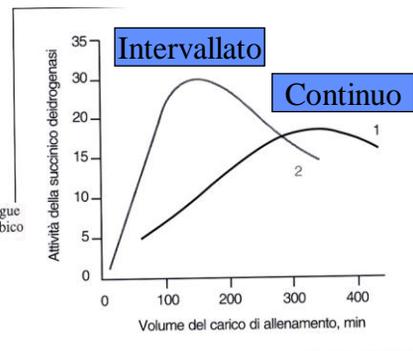
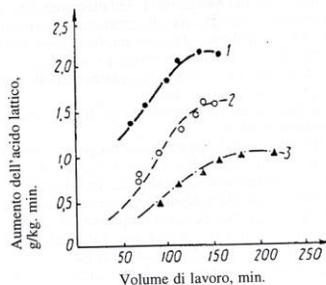


FIGURA 5.11
Aumento del massimo debito d'ossigeno a seconda del volume totale del carico anaerobico di allenamento nella preparazione dei calciatori di elevata qualificazione (Volkov et al., 2000).

53

Figura 1.6.2 - Effetto dell'allenamento di corsa continuo (1) e dell'allenamento ad intervalli (2) sul cambiamento dell'attività della succinico deidrogenasi nei muscoli scheletrici degli arti inferiori (secondo N. Volkov, 1986, modificato).

Figura 54 - Modificazione della velocità di accumulazione del lattato nel sangue per diverse combinazioni di carichi di allenamento di tipo anaerobico ed aerobico nel corso della seduta di lavoro.
1) Alattacido e glicolitico;
2) glicolitico;
3) aerobico e glicolitico (secondo N.I. VOLKOV).



L'effetto del volume sul metabolismo aerobico ed anaerobico

La necessità di programmare a periodi lunghi o blocchi o più mesocicli per ottenere miglioramenti significativi

54

Tempi di adattamento dei diversi fattori

Informazioni utili per la Programmazione a lungo e medio termine



55

Distribuzione del carico nel tempo.
Ciclo Annuale con uno, due o tre picchi
(Secondo Matveyev 1964)

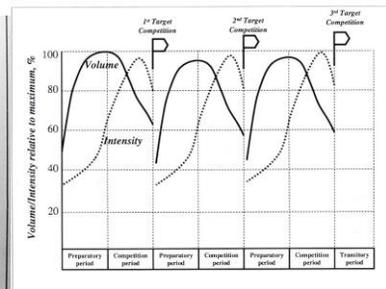
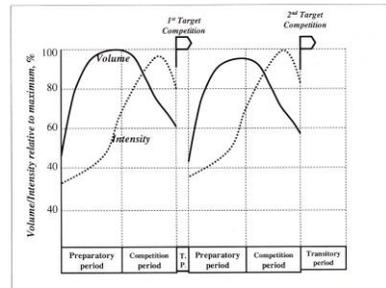
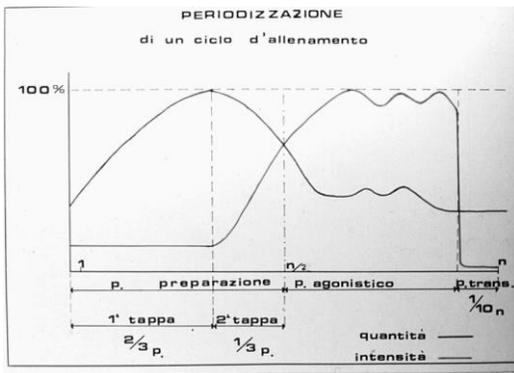


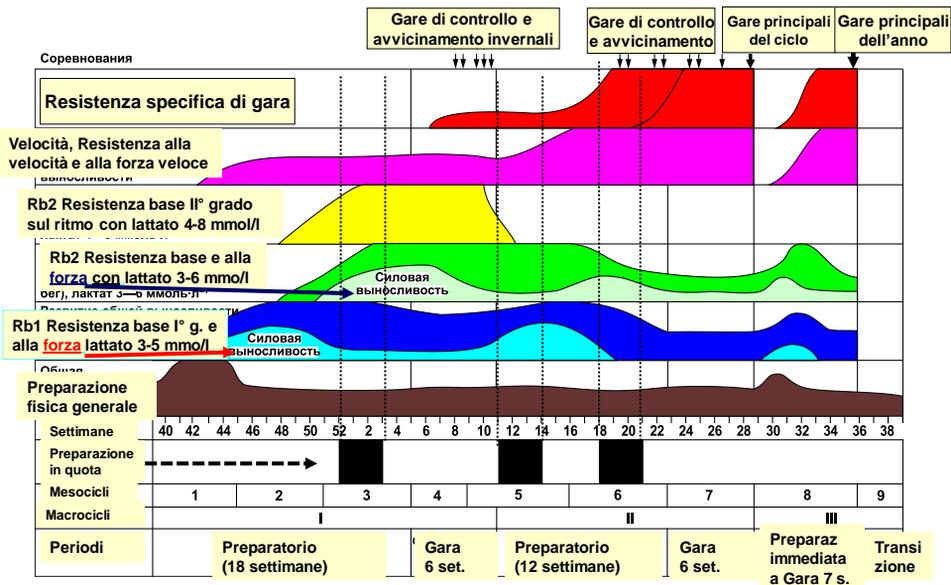
Figure 1.2. Annual cycle with two- and three macrocycles (two- and three-peak annual periodization)

56

Esempio di pianificazione per la $\frac{1}{2}$ MARATONA
CICLO DI PREPARAZIONE FINALIZZATA
 8-10 SETTIMANE (da Incalza)

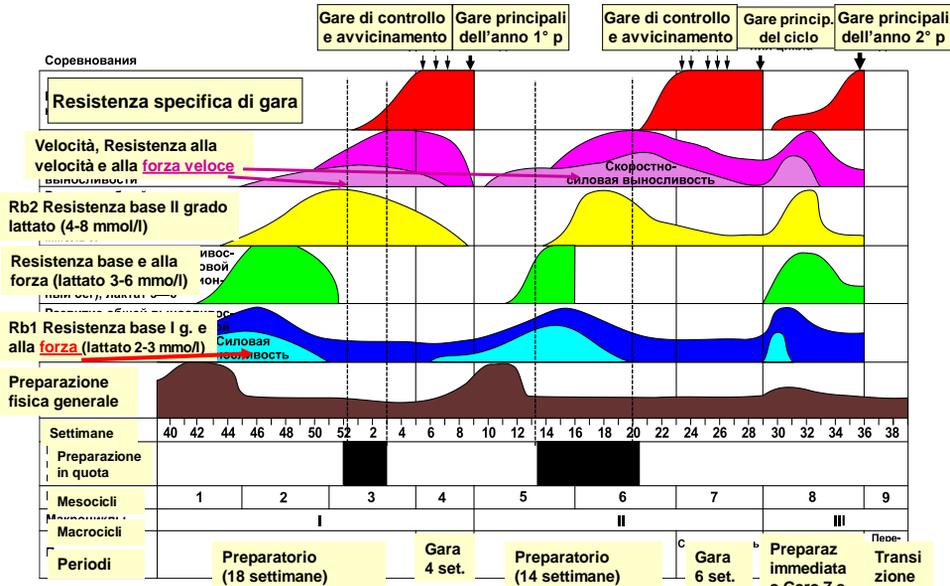


57



Schema della preparazione annuale di atleti mezzofondisti e fondisti (Rdt) orientata al raggiungimento di un solo picco di prestazione per le gare principali della stagione nel ciclo olimpico (1988-92). Osservare le onde successive dei vari tipi di allenamento e le caratteristiche dei diversi periodi di preparazione in quota (Reiss SdS 1991 e Platonov 2004)

58



Preparazione annuale di atleti mezzofondisti e fondisti (Rdt) orientata al raggiungimento di due picchi di prestazione per le gare principali della stagione nel ciclo olimpico (1988-92). Notare lo sfasamento temporale dei diversi picchi rispetto alla Resistenza specifica di gara in rosso (Reiss 1991 Platonov 2004)

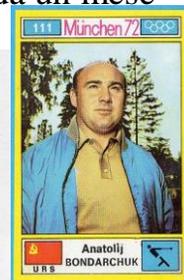
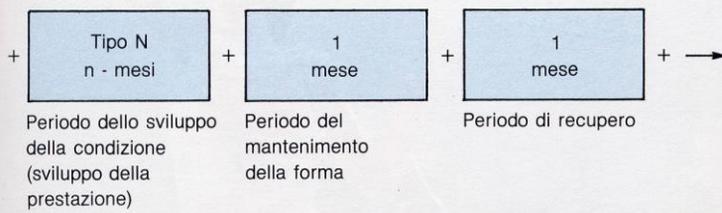
59

Proposte di programmazione diverse per gli atleti elite negli sport di forza.

Margini di progresso secondo lo stato di allenamento ACSM (2002)

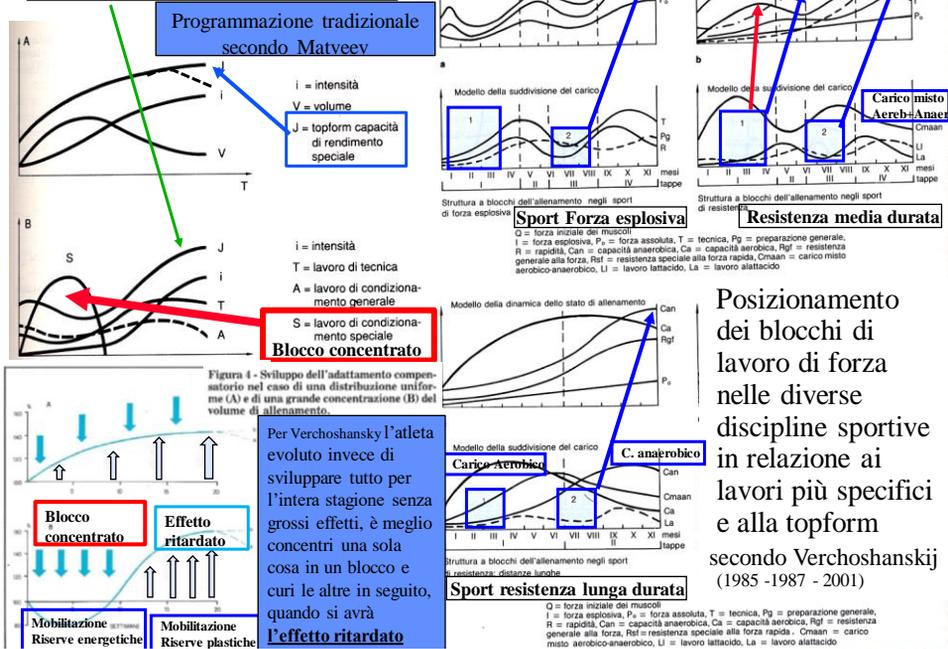
• Non allenati	40%	Incremento Forza percentuale
• Moderatamente allenati	20%	
• Allenati	16%	
• Avanzati	10%	
• Elite	2%	

Primo esempio di *programmazione a blocchi* secondo Bondarchuk allenatore lancio del martello in vista Olimpiadi di Seul 1988 poi con tutti e tre gli atleti URSS, da lui allenati, sul podio. N mesi (da 2 a 7) di **blocco di forza** definito in base alla risposta individuale, seguito da un mese di mantenimento della forma con lavori specifici



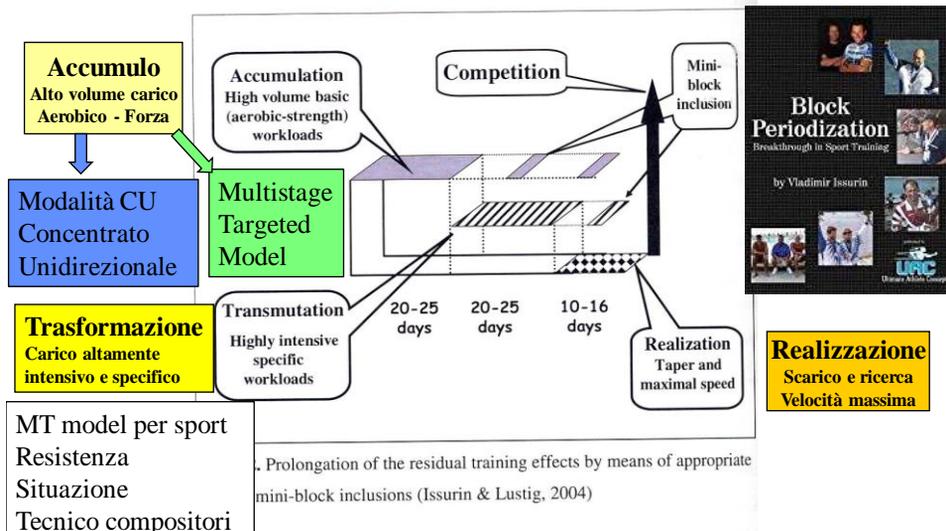
60

Gli studi rivoluzionari di Verchoshansky "L'EFFETTO RITARDATO"



61

Le tre fasi della programmazione a blocchi secondo Issurin ... non solo per la Forza



62

Perdita degli effetti dell'allenamento Issurin 2008

Capacità da allenare	Durata residua degli effetti	Background fisiologico
Resistenza aerobica	30 ± 5	Enzimi Aerobici, Mitocondri, Capillari, Emoglobina, Riserve glicogeno, Utilizzo lipidi
Forza massima	30 ± 5	Fattori neuronali e ipertrofia
Resistenza glicolitica	18 ± 4	Enzimi glicolitici, capacità tampone, riserve di glicogeno, possibilità di accumulo di lattato
Resistenza alla forza	15 ± 5	Ipertrofia fibre lente, enzimi aerobici & anaerobici, tolleranza lattacida
Velocità massima	5 ± 3	Interazione neuro-muscolare, controllo motorio, riserve fosfocreatina ed enzimi alattacidi

63

Preparazione a blocchi nell'intera stagione con impegni agonistici crescenti

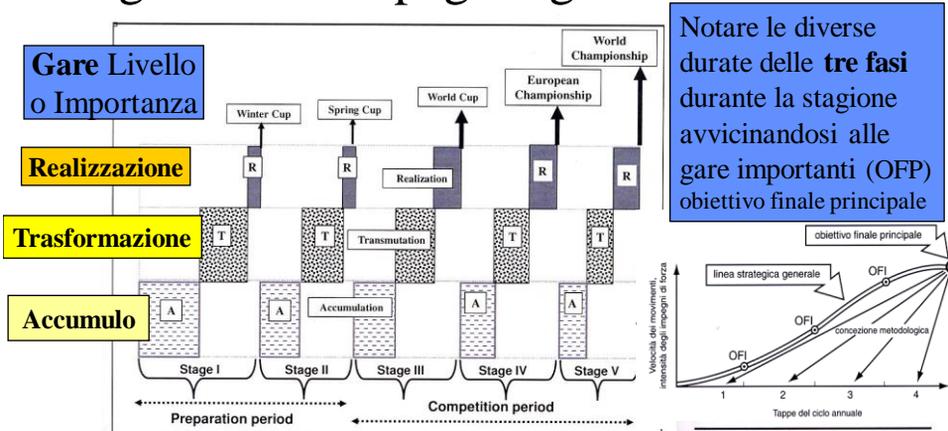


Figure 1.9. The annual cycle chart based on the Block Periodization Concept (the transition period is not shown). The upper part refers to the main competitions, the middle part to mesocycle-blocks and the bottom part to training stages and preparation periods (Issurin, 2007).

Figura 1.11.2 - Schema che illustra l'idea fondamentale del principio dell'organizzazione finalizzata e programmata dell'allenamento (Y. Verchoshanskij, 1985). OFI - obiettivi finali intermedi

64

Programmazione a blocchi

Principi e Razionale

- **Concentrazione** del carico (più allenamenti dello stesso tipo per settimana)
- **Numero minimo** di obiettivi nella fase di accumulo
- Sviluppo sequenziale delle capacità importanti
- Uso di mesocicli - blocco specializzati: Accumulo
Trasformazione
Realizzazione
- Solo un carico altamente concentrato provoca uno stimolo sufficiente per migliorare la prestazione **nell'alto livello**
- Con carichi elevati e concentrati bisogna ridurre gli obiettivi
- Il numero di capacità importanti in uno sport è superiore a quelle sviluppabili contemporaneamente
- I mesocicli concentrati producono effetti maggiori di quelli normali negli atleti di alto livello (*Effetto maggiore ma anche ritardato*) e ciò è molto interessante

65

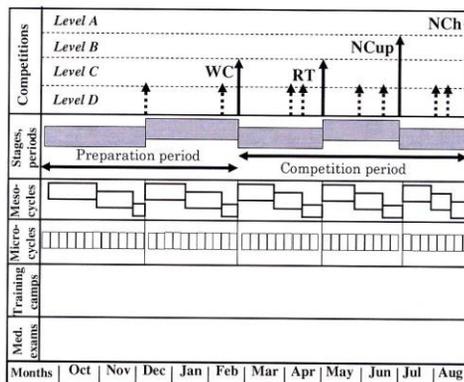
Principali caratteristiche dei tre tipi di mesocicli a blocchi (secondo Issurin 2007)

<i>Carattere principale</i>	Accumulo	Trasformazione	Realizzazione
Capacità specifiche	R. Aerobica, Forza, Coordinazione	Capacità specifiche dello sport, in forma speciale	Prep. Integrativa, modello gara, velox max, tattica
Volume e Intensità	Alto Ridotta	Ridotto Aumentata	Basso-Medio Alta
Fatica e Recupero	Recupero per favorire gli adattamenti	Non è ancora possibile avere un pieno recupero	Recupero completo
Monitoraggio	Controllo il livello di partenza	Controllo delle prestazioni primarie dello sport	Massima velocità, e fattori evento specifici

66

Pianificazione di un programma annuale a blocchi 2° step (Issurin 2008)

3. Divisione in meso e micro cicli
4. Determinazione dei loro contenuti di allenamento e carichi
5. Competizioni aggiuntive e di controllo



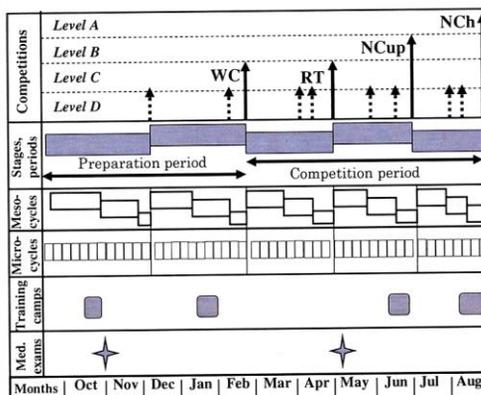
. Compilation of the annual plan:

3rd and 4th steps – division of training stages into several meso- and microcycles, planning of additional competitions and trials.

69

Pianificazione di un programma annuale a blocchi 3° step (Issurin 2008)

- Raduni e periodi di carico intensivo o d'urto (Training camps)
- Pianificazione: caratteristiche e carico dei mesocicli
- Controlli medici e test di verifica
- Comunicazione del programma ad atleti, collaboratori e dirigenti



. Compilation of the annual plan:

5th and 6th steps – planning of training camps and medical examinations (sport-specific tests are not displayed).

70



Periodizzazione a blocchi e periodi di allenamento in altitudine (AC) per gare a livello del mare con le fasi di Accumulo Trasformazione e Realizzazione (secondo Issurin 2008)

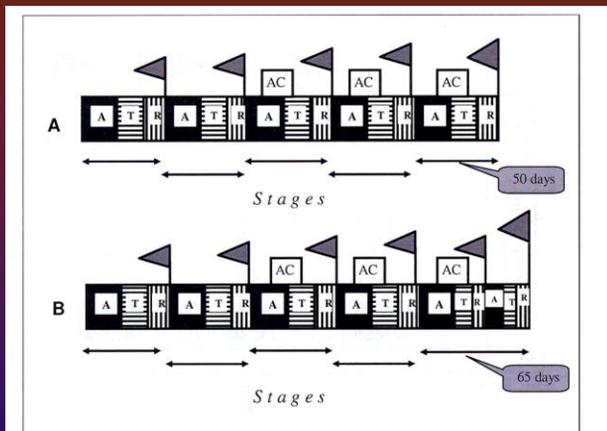


Figure 5.9. Annual preparation plans that include altitude training camps directed to the targeted competition at sea level: A – FSP exploits the second positive phase of post-altitude re-acclimatization; B - FSP exploits the third positive phase of post-altitude re-acclimatization.

71

Benefits and Limitations of Block Periodized Training Approaches to Athletes' Preparation: A Review
 Vladimir B. Issurin 2015

Table 4 Effects of multi-targeted block periodization training in endurance sports

Study	Study design	Effects
Issurin et al. [27] 1988	T program (1 season) vs. BP design using 3 block-types (2 seasons); 3 years, 23 EM kayakers	Significant superiority of BP program in power, propulsive efficiency and performance time in 1000-m kayak
Garcia-Pallares et al 2010	T design vs. BP design using 3 block types; 2 years, 10 EM kayakers	Significant superiority of BP program in kayak peak performance and peak power; earned Olympic gold medal
Breil et al. [29] 2010	BP program (HIT aerobic block) vs. T mixed program; 11 days, 21 EM junior alpine skiers	Superior effect of BP program on VO_{2max} and anaerobic threshold power
Rønnestad et al. 2012	BP program (1 week HIT +3 weeks LIT) vs. T mixed program; 4 weeks, 21 SEM cyclists	Superiority of BP group in VO_{2max} and power output at 2 mmol/L although volume/intensity was similar to T group
Storen et al. [31] 2012	BP program (4 months with 2 blocks HIT 9 and 10 days) vs. mixed T program; 2 seasons; one EM cyclist, case study	Superior gains of VO_{2max} and time trial performance following BP program
Bakken [32] 2013	BP program: 5 weeks with 2 weekly blocks of HIT vs. T program; 19 SEM skiers	Significant benefit of BP program in VO_{2max} and time to exhaustion
Alecu [33] 2013	BP annual program (5 stages, 3 block types) vs. T program; EM kayakers, senior vs. junior national teams; one season	Superiority of BP plan in endurance trials, multi-peak performances and optimized training volumes
Rønnestad et al. 2014	BP program: (1 week HIT + 3 weeks LIT) × 3 times) vs. T mixed program; 12 weeks; 15 SEM cyclists	Superiority of BP group in VO_{2max} , power output at 2 mmol/L and power output during 40-min all-out trial

3 block types: accumulation, transmutation, and realization mesocycles

BP block periodized, E elite, HIT high-intensity training, LIT low-intensity training, M males, SE sub-elite, T traditional, VO_{2max} maximum oxygen uptake

Goutianos, G (2016). Block periodization training of endurance athletes: A theoretical approach based on molecular biology. 4(2):

Issurin VB. Biological background of block periodized endurance training: a review. Sport Med. 2019;49(1):31–39.

K-S, Mølmen S. J, Øfsteng, B, R. Rønnestad Block periodization of endurance training – a systematic review and meta-analysis

Open Access Journal of Sports Medicine 2019 10

72

Periodizzazione e peaking

da Bompa Theory and Methodology of Training (1994)

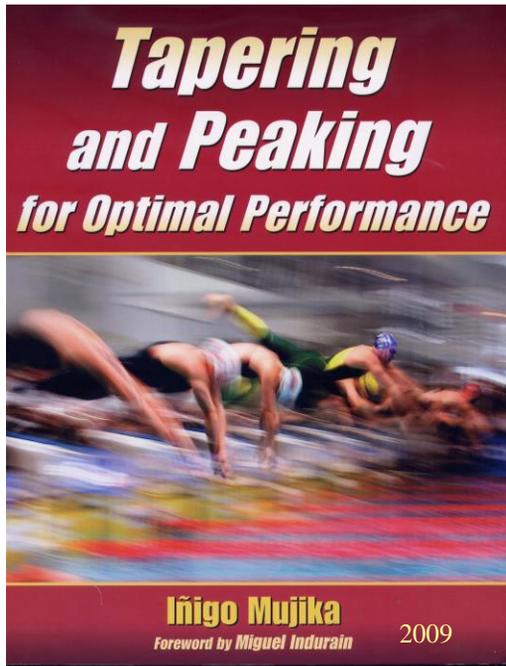
Bompa & Buzzichelli Periodizzazione dell'allenamento sportivo (2015)



Figure 24. A conventional illustration of the accumulation and elevation of training states throughout phases of training in a mono-cycle.

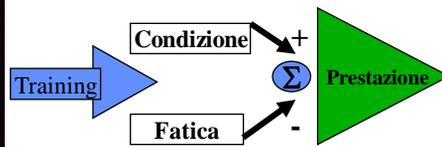
73

93



Il Sistema Atleta in allenamento

(Banister & Fitz Clarke 1993)



Il Tapering innalza la Condizione ed abbassa la Fatica (influenza positiva)

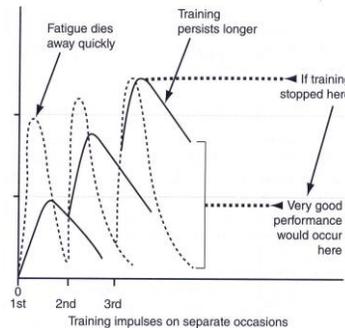


Figure 7.3 Growth and decay of fitness and fatigue in response to impulses of training on separate occasions. Reprinted, by permission, from E.W. Banister and T.W. Calvert, 1980, "Planning for future performance: Implications for long term training," Canadian Journal of Applied Sports Science 5: 172.

74

Peaking e competizione principale

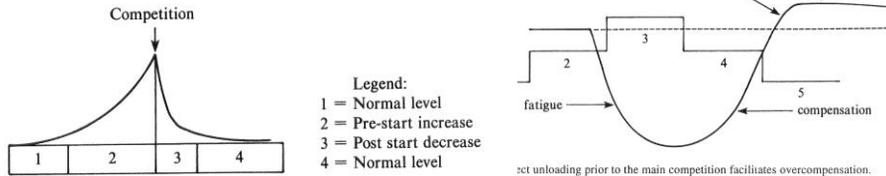


Figure 28. The dynamics of CNS excitability level pre, during and post competition (modified from Ozolin, 1971).

Peak performance anticipato e posticipato

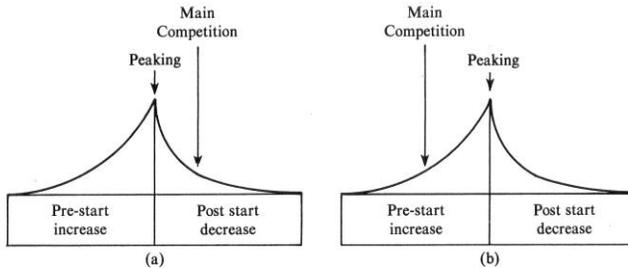


Figure 29. Early peaking (a) and late peaking (b).

75

La preparazione immediata alla gara (Platonov 2004)

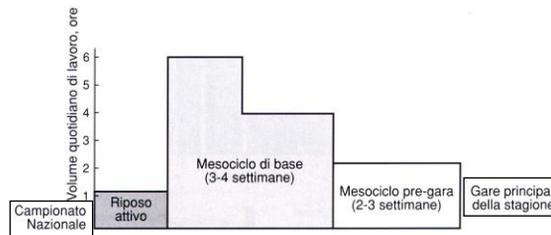


FIGURA 5.23
Struttura della preparazione immediata alle principali gare della stagione.

- Varianti con andamento diverso del carico con campionati nazionali o selezione 6-8 settimane prima della gare importanti
- Possibilità con gare di selezione prima del mesociclo prepara

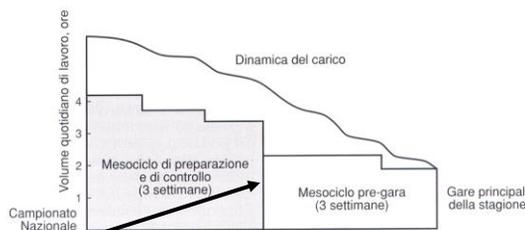


FIGURA 5.25
Variante della pianificazione della preparazione immediata alle principali gare della stagione.

76

Strategie di tapering

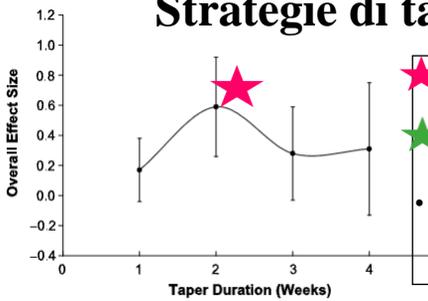


FIGURE 1—Dose-response curve for the effect of taper duration on performance.

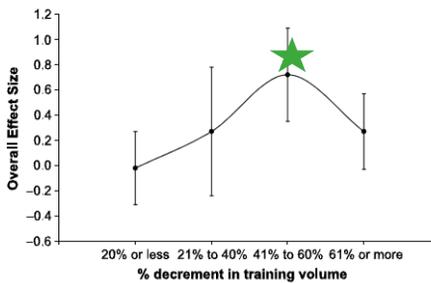


FIGURE 2—Dose-response curve for the effect of percent decrement in training volume during taper on performance.

★ Durata del periodo
★ Decremento del carico
 • Cinetica decremento del carico

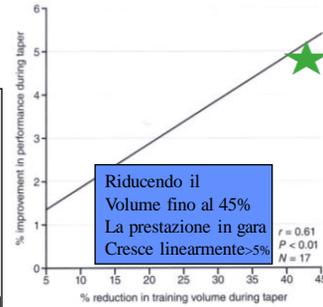
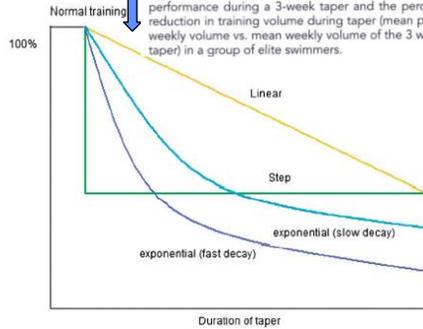


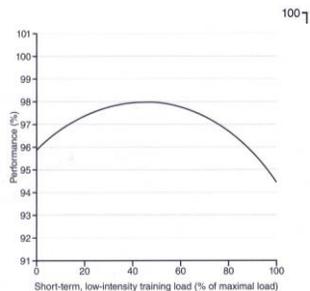
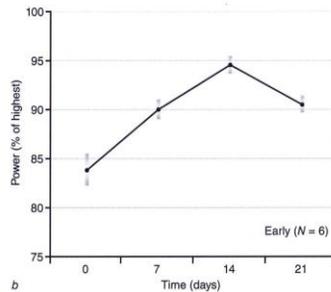
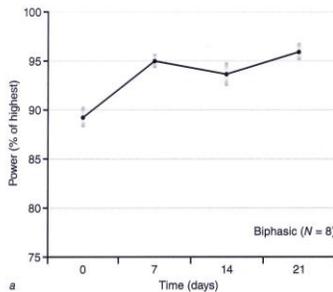
Figure 5.6 Relationship between the improvement in performance during a 3-week taper and the percentage reduction in training volume during taper (mean pretaper weekly volume vs. mean weekly volume of the 3 weeks of taper) in a group of elite swimmers.



Schematic representation of the 3 principle tapering strategies (if attained from Mujika and Padilla (56)).

77

Riduzione dell'intensità nel Tapering
 una risposta parabolica nel nuoto
 Migliori risultati con riduzione tra il 40-60% dell'intensità



Risposte individuali precoci e tardive con il Tapering.
 Importante studiare la risposta del singolo atleta per ottimizzare la durata del Tapering vedi Slow & Fast Responders

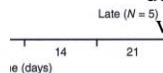


Figure 7.5 Parabolic relationship between short-term, low-intensity training load and performances for the whole group of swimmers. Performance on the vertical axis is expressed as a percentage of the personal record of each athlete. Training load on the horizontal axis is expressed as a percentage of the maximal training load performed by each athlete during the taper course of the study. Adapted, by permission, from P. Hellard, M. Avalos, G. Millet, et al., 2005, "Modeling the residual effects and threshold saturation of training: A case study of Olympic swimmers," *Journal of Strength and Conditioning Research* 19(1): 71. Coyle, 2006, "Maximal mechanical power during a taper in elite swimmers,"

78

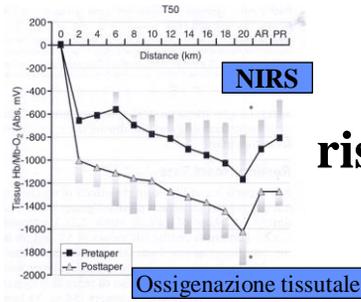


Figure 2.2 Group mean (\pm SD) tissue oxygenation (Hb/Mb- O_2 absorbency, mV) during the simulated 20 km time trial performance ride pre- and posttaper in the group that reduced weekly training volume by 50%. *Significance ($p < .05$) between pre- and posttaper trials.

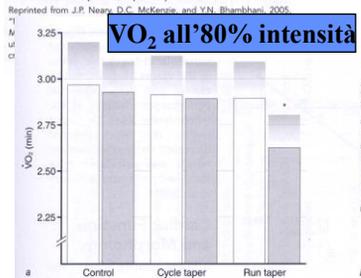


Figure 2.1 (a) Absolute oxygen consumption and (b) calculated energy expenditure during the submaximal treadmill runs (80% VO_{2peak}) before (white) and after (gray) the 7-day experimental taper segments in each group. *Significantly different ($p < .05$) from pre.

Tapering e risposte relative agli aspetti aerobici

Enzimi Aerobici

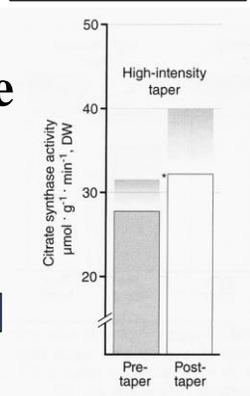


Figure 3.11 Citrate synthase activity for vastus lateralis before and after a high-intensity taper ($N = 8$). Values are mean \pm SD and are expressed per unit dry weight. *Significant pre- to posttaper differences, $p < .05$.

Adapted, by permission, from B. Shepley, J.D. MacDougall, N. Cipriano, et al., 1992, "Physiological effects of tapering in highly trained athletes," *Journal of Applied Physiology* 72(Feb): 709. Permission conveyed through Copyright Clearance Center, Inc.

79

Effects of Tapering on Performance: Una Meta-Analysis dalla letteratura BOSQUET I, MONTPETIT, ARVISAIS and MUJKA (2007)

TABLE 2. Effects of moderator variables on effect size for taper-induced changes in swimming, running, and cycling performance.

Categories	Swimming		Running		Cycling	
	Mean (95% CI)	N	Mean (95% CI)	N	Mean (95% CI)	N
Decrease in training volume						
≤ 20%	-0.04 (-0.36, 0.29)	72	No data available		0.03 (-0.62, 0.69)	18
21-40%	0.18 (-0.11, 0.47)	91	<u>0.47 (-0.05, 1.00)†</u>	30	0.84 (-0.05, 1.74)‡	11
41-60%	<u>0.81 (0.42, 1.20)*</u>	70	0.23 (-0.52, 0.98)	14	<u>2.14 (-1.33, 5.62)†</u>	15
≥ 60%	0.03 (-0.66, 0.73)	16	0.21 (-0.14, 0.56)	66	0.56 (-0.24, 1.35)	36
Decrease in training intensity						
Yes	0.08 (-0.34, 0.49)	45	-0.72 (-1.63, 0.19)	10	0.25 (-0.73, 1.24)	8
No	0.28 (0.08, 0.47)*	204	0.37 (0.09, 0.66)*	100	<u>0.68 (0.09, 1.27)†</u>	72
Decrease in training frequency						
Yes	0.35 (-0.36, 1.05)	54	0.16 (-0.17, 0.49)	74	<u>0.95 (-0.48, 2.38)†</u>	25
No	0.30 (0.10, 0.50)*	195	<u>0.53 (0.05, 1.01)†</u>	36	<u>0.55 (-0.05, 1.15)‡</u>	55
Duration of the taper						
≤ 7 d	-0.03 (-0.41, 0.35)	54	0.31 (-0.08, 0.70)	52	0.29 (-0.12, 0.70)	47
8-14 d	<u>0.45 (-0.01, 0.90)†</u>	84	<u>0.58 (0.12, 1.05)†</u>	38	<u>1.59 (-0.01, 3.19)†</u>	33
15-21 d	0.33 (0.00, 0.65)†	75	-0.08 (-0.95, 0.80)	10	No data available	
≥ 22 d	0.39 (-0.08, 0.86)	36	-0.72 (-1.63, 0.19)	10	No data available	
Pattern of the taper						
Step taper	0.10 (-0.65, 0.85)	14	-0.09 (-0.56, 0.38)	36	<u>2.16 (-0.15, 4.47)†</u>	25
Progressive taper	0.27 (0.08, 0.45)*	235	<u>0.46 (0.13, 0.80)*</u>	74	<u>0.28 (-0.10, 0.66)‡</u>	55

* $P \leq 0.01$; † $P \leq 0.05$; ‡ $P \leq 0.10$.

80