

**Zeitschrift:** Macolin : mensile della Scuola federale dello sport di Macolin e di Gioventù + Sport  
**Herausgeber:** Scuola federale dello sport di Macolin  
**Band:** 47 (1990)  
**Heft:** 8

**Artikel:** L'importanza dei carboidrati per lo sportivo  
**Autor:** Bachl, Norbert  
**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-999931>

### **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

### **Conditions d'utilisation**

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. [Voir Informations légales.](#)

### **Terms of use**

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. [See Legal notice.](#)

**Download PDF:** 15.03.2025

**ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>**

maggio e prosciutto, biscotti, budino e succo di arancia.

Più di qualche giocatore, e tra questi Galvao, ha comunque avuto la possibilità di apprezzare la fantasia dei cuochi italiani nel preparare i differenti tipi di pasta. La nazionale brasiliana, che aveva scelto come ritiro Asti, aveva è vero un proprio cuoco al seguito, ma non disdegnava di servirsi dei servizi dei cuochi italiani. Il contatto con le usanze alimentari mediterranee ha così convinto più di un giocatore a seguire le abitudini italiane. Ora che Galvao è approdato a Lugano, dove da anni vengono applicati i principi del «più pasta, meno grassi, poca carne, tanta frutta e verdura», il libero brasiliano si è subito dichiarato entusiasta delle proposte di menù che vengono sottoposte ai giocatori bianconeri.

Qualche maligno ironizzerà sul fatto che, nonostante tutto, i brasiliani sono stati eliminati ed i tedeschi hanno vinto il mondiale. A parte la considerazione i neocampioni del mondo contano tra le loro fila giocatori «italiani» di adozione, perché vestono la maglia nerazzurra dell'Inter del dr. Cippolla, strenuo assertore della dieta mediterranea, un'altra considerazione servirà a bilanciare lo scetticismo dei soliti disfattisti. Il Camerun di Milla, autentica squadra rivelazione di Italia 90, ha deciso di eleggere a piatto nazionale la pastasciutta. I risultati, sul piano del gioco e della tenuta atletica, non sono certo mancati. □



Per Milla e compagni: pastasciutta piatto nazionale.  
(foto Keystone)

## L'importanza dei carboidrati per lo sportivo

di Norbert Bachl, Istituto austriaco delle scienze dello sport, Vienna

*I carboidrati e i grassi costituiscono le fonti energetiche principali per l'attività sportiva. Un apporto insufficiente di carboidrati può diminuire la capacità di prestazione, anche se l'allenamento è regolare. In questo scritto, si descriverà in che proporzioni vengono mobilizzate le riserve di carboidrati e di grassi a seconda dell'intensità dello sforzo e si daranno alcuni consigli per un apporto ottimale di carboidrati.*

Il tessuto grasso sottocutaneo permette di immagazzinare energia in modo praticamente illimitato (100 000 kcal sotto forma di trigliceridi). Al contrario, la quantità di carboidrati nel fegato, nella muscolatura e nei liquidi corporei (in questi ultimi sotto forma di glucosio) si aggira attorno alle 1 800-2 900 kcal. Il valore di queste riserve dipende dal *consumo calorico* necessario per svolgere l'attività fisica. Uno sportivo d'alta prestazione consuma circa 1 450 kcal durante una corsa di 45 minuti effettuata a una velocità media di 20 km/h. Uno sportivo «popolare» di 70 kg brucia circa 700 kcal all'ora correndo ad una velocità di 12 km/h, mentre un escursionista a 4,5 km/h solamente 200 kcal.

La degradazione metabolica dei substrati energetici avviene in tre tappe. I *gruppi fosforici* (legame P) assumono un ruolo-chiave nella trasformazione dell'energia chimica in energia meccanica (contrazione muscolare). Tutte le vie metaboliche, con o senza l'impiego di ossigeno, servono infine a ricostituire i legami fosforici. I gruppi fosforici sono presenti a livello di cellula muscolare. Per sforzi di intensità maggiore, la seconda fonte energetica è il *glicogeno muscolare*, mentre la terza sono i lipidi immagazzinati nel muscolo. Altre riserve sono presenti nel fegato. I legami di fosfocreatina costituiscono le riserve utilizzabili più velocemente, mentre l'ossidazione di grassi è la via metabolica più lenta.

### Utilizzazione delle differenti fonti d'energia

L'utilizzazione dipende principalmente dall'intensità e dalla durata dello sforzo. In modo particolare si può osservare un'interdipendenza fra via aerobica e via anaerobica. Fino al rag-

giungimento della soglia anaerobica il metabolismo è prevalentemente aerobico e costituito per il 50% o più dall'ossidazione di grassi; indipendentemente dal livello di allenamento è possibile mantenere questa intensità di sforzo per una lunga durata. Intensità maggiori, attorno od oltre la soglia anaerobica possono essere sopportate per un tempo limitato e il metabolismo si basa essenzialmente sui carboidrati. La rispettiva utilizzazione dei differenti substrati energetici intramuscolari (glicogeno/trigliceridi) dipende dai seguenti fattori:

### Intensità e durata dello sforzo

Ad intensità maggiori del 90% del consumo massimo di ossigeno ( $VO_2$  max), l'atleta consuma prevalentemente glicogeno. Se si osserva la curva di concentrazione di glicogeno muscolare durante sforzi che vanno dal 55 al 85% di  $VO_2$  max, si constata che i valori iniziali sono elevati (consumo importante di glicogeno fino a che il passaggio di glicogeno dal sangue è ancora insufficiente) mentre, in seguito, la curva tende all'orizzontale. Le riserve di glicogeno vengono esaurite dopo una o due ore, come rilevato da uno studio su sforzi situati attorno il 70 e l'80% di  $VO_2$  max. Al contrario, fra il 50 e il 60% di  $VO_2$  max, la diminuzione della concentrazione di glicogeno intramuscolare è solamente del 50-60% dopo una o due ore di sforzo. Questo significa che, ad intensità relativamente basse, sono i grassi la fonte maggiore di energia.

### Tipo di sforzo

L'utilizzazione delle riserve energetiche dipende dal tipo di sollecitazione

dei gruppi muscolari. Per esempio, nel ciclismo, predomina l'utilizzazione del quadricipite femorale e dunque, durante uno sforzo intenso, la diminuzione del tasso di glicogeno è maggiore in questo gruppo muscolare. Nella corsa a piedi, si osservano diminuzioni importanti del tasso di glicogeno soprattutto nel soleo (muscolo che ha origine sotto il ginocchio e un'inserzione distale nel calcagno), nel gastrocnemio e, infine, nel vasto laterale (una parte del muscolo quadricipite femorale). Nello sci di fondo, durante la Vasa, una gara sulla distanza di 86 km percorsi in 7-8 ore, la diminuzione del tasso di glicogeno nel vasto laterale è circa del 60%, nel deltoideo (un muscolo della spalla) del 80-90%. Nella stessa corsa, si è osservato una diminuzione del tasso di trigliceridi (grassi) del 30-50% del suo valore iniziale.

### Impiego delle fibre muscolari

Anche facendo astrazione della differenza di concentrazione di trigliceridi, la proporzione dell'impiego di fibre del tipo I o II a seconda del tipo di sforzo assume un ruolo importante. Studi specifici hanno dimostrato che, a delle intensità situate fra il 30 e l'85% del VO<sub>2</sub> max, le fibre del tipo I erano le prime ad esaurire il proprio glicogeno.

### Livello d'allenamento

Vari studi hanno mostrato che il rapporto fra l'utilizzazione del glicogeno e il metabolismo ossidativo totale dei carboidrati, ad una stessa intensità di sforzo, è uguale fra un atleta ed un individuo non allenato. Al contrario, se il criterio è lo sforzo assoluto, vi sono differenze essenziali. In effetti, sportivi ben allenati in resistenza posseggono presupposti migliori per un metabolismo ossidativo (enzimi-chiave) e possono utilizzare maggiormente lipidi e risparmiare così il glicogeno. Tuttavia, questi adattamenti sono il frutto di un allenamento di molti anni.

### Alimentazione

L'interdipendenza del metabolismo dei carboidrati e di quello dei grassi, e il loro effetto sulla prestazione, mostrano che una determinata durata e intensità di sforzo necessitano un apporto adattato di carboidrati, secondo una pianificazione (a lungo termine) adeguata.



La pastasciutta è ricca di carboidrati; gli sportivi delle prove di resistenza lo sanno e apprezzano le «spaghettonate» offerte loro dagli organizzatori alla vigilia delle gare.

Secondo Nöcker (1987), i carboidrati permettono un miglioramento della capacità di resistenza grazie alle seguenti proprietà:

- produzione d'energia più economica (più d'energia per mmol d'ossigeno);
- inibizione dell'utilizzazione (poco economica) di grassi;
- valori energetici maggiori;
- economia delle riserve di glicogeno e riduzione della lipolisi, grazie ad un apporto di carboidrati durante lo sforzo (principalmente sotto forma di oligo-saccaridi), ciò che permette una produzione energetica economica.

Da questo ruolo centrale dei carboidrati si possono dedurre i principi della loro utilizzazione nello sport. L'alimentazione di base nella maggior parte delle discipline (e anche per i non sportivi) dovrebbe comportare un apporto di carboidrati nella misura del 50-60%. Nelle discipline di resistenza e nei giochi di squadra, questa percentuale può salire fino al 70-80%. Nello sport di forza, essa non dovrebbe scendere sotto il 40%. Fra gli alimenti ricchi di carboidrati bisognerebbe prediligere i polisaccaridi, poiché contengono delle vitamine, sali minerali e delle fibre non digeribili, queste ultime importanti per il funzionamento dell'intestino. I cereali («muesli», pane o prodotti completi non raffinati) rispondono al meglio a queste esigenze. Per completare, si possono aggiungere le patate, la frutta e i legumi.

### Conclusioni ed applicazione dei principi

La capacità dell'uomo di svolgere degli sforzi di lunga durata dipende in gran parte dalle riserve di glicogeno della cellula muscolare. Uno sforzo intenso di lunga durata provoca un esaurimento delle riserve di glicogeno tale da impedire una continuazione se non vi è un'altra fonte energetica. Numerosi studi effettuati con biopsie muscolari hanno mostrato che il glicogeno muscolare poteva essere aumentato con un'alimentazione ricca in carboidrati. Questa capacità è maggiore se i depositi di glicogeno vengono dapprima esauriti con sforzi fisici intensi. Grazie a questo metodo del «carico di carboidrati» descritto da Karlsson e Saltin, si può migliorare sensibilmente la capacità di realizzare degli sforzi di lunga durata, soprattutto a delle intensità situate fra il 60 e il 90% della VO<sub>2</sub> max. Questo «carico di carboidrati» può essere effettuato nel corso della preparazione delle competizioni più importanti. D'altronde, è consigliabile mantenere anche durante l'allenamento normale un bilancio relativamente preciso di carboidrati per assicurare un tasso di glicogeno costante in una muscolatura allenata più volte durante il giorno. Vari studi hanno mostrato che l'apporto di carboidrati (soprattutto oligo-saccaridi), durante i 30-60 minuti che precedono lo sforzo prolungato, possono migliorare la prestazione, frenare la lipolisi e contribuire a risparmiare i depositi di glicogeno. Infine, non bisogna dimenticare l'importanza di un apporto di carboidrati durante l'attività sportiva stessa con una durata di più di 60 minuti. □

**Donate  
il vostro sangue**