

Marco Ceriani

Esperto in Scienze delle Preparazioni Alimentari, Consulente Scientifico GENSAN

Definizione di integratori alimentari e loro uso nella pratica sportiva

I prodotti destinati a una alimentazione particolare, meglio noti come “integratori alimentari” per lo sport, rappresentano un settore di mercato particolare e ancora poco conosciuto.

In ambito sportivo si fa ricorso all'integrazione alimentare per completare il fabbisogno nutrizionale che può essere, in alcuni casi, ritenuto carente in funzione degli aumentati fabbisogni specifici dell'atleta.

È di fondamentale importanza ricondurre il mercato degli integratori in un ambito scientifico privo di aspettative “miracolistiche” su performance, sviluppo muscolare, perdita di peso o altro.

Gli integratori, infatti, possono esercitare un ruolo di supplemento nutrizionale reale e benefico solo a patto di essere inseriti in un corretto regime alimentare, specifico per le diverse tipologie di metabolismo (aerobico e anaerobico) e una ancor più sostenibile e individuale programmazione di allenamento (Tabella I).

Tabella I. Ruolo degli integratori alimentari

- Corretta funzione metabolica da nutrienti positivi, selezionati, purificati e concentrati
- Dosaggi o porzioni calibrati (e regolati da normative)
- Rapidità di assorbimento
- Destinati a soggetti sani (ambito sportivo)
- Alimenti soggetti a notifica ministeriale, privi di azione curativa.

Quadro normativo

L'Italia è stata il primo Paese europeo a emanare una legge riguardante i prodotti dietetici e gli alimenti per la prima infanzia. Nei primi anni '50 è stata introdotta la definizione di “dietetico” (DPR 30/05/1953 n° 578) e nel 1992 quella più specifica di “prodotti destinati a una alimentazione particolare”.

All'art. 21 del DPR 30/05/1953 n° 578 si trova la seguente definizione: “*Ai fini del presente regolamento sono considerati dietetici i prodotti alimentari che, allo scopo di rispondere ai requisiti richiesti dalle diete speciali o di completare ovvero di sostituire l'alimentazione ordinaria, subiscono uno speciale processo di lavorazione o vengono integrati con protidi, lipidi, glicidi, vitamine, sali minerali o comunque con sostanze atte a conferire particolari definite proprietà dietetiche*”.

Definizione ampliata ed estesa con la definizione di “prodotti destinati a una alimentazione particolare” (DL 27/01/1992 n° 111, a seguito del recepimento della direttiva CEE del 3 maggio 1989 n° 89/398). Per meglio stabilire la collocazione, a livello normativo, di questi prodotti, viene introdotto dal legislatore un duplice aspetto, basato sia sulle caratteristiche di composizione che di fabbricazione (art. 1 punto 1), e in base alle esigenze nutrizionali di alcune categorie di persone (art. 1 punto 2).

“*I prodotti alimentari destinati a una alimentazione particolare sono prodotti alimentari che, per la loro particolare composizione o per il particolare processo di fabbricazione, presentano le seguenti caratteristiche: si distinguono nettamente dagli alimenti di consumo corrente; sono adatti all'obiettivo nutrizionale indicato; vengono commercializzati in modo da indicare che sono conformi a tale obiettivo*” (art. 1 punto 1).

Nel tentativo di definire con sempre maggior precisione l'ambito di appartenenza dell'integratore alimentare viene introdotto anche l'aspetto fisico del prodotto (CE 46/2002 art. 2, lettera a) “*i prodotti alimentari destinati a integrare la dieta normale e che costituiscono una fonte concentrata di sostanze nutritive o di altre sostanze aventi un effetto nutritivo o fisiologico, sia in composti pluricomposti, in forme di dosaggio, vale a dire in forme di commercializzazione quali capsule, pastiglie, compresse, pillole e simili, polveri in bustina, liquidi contenuti in fiale, flaconi contagocce e altre forme simili,*

di liquidi e polveri destinati a essere assunti in piccole quantitativi unitari". Inoltre sono state introdotte (UE N.432/2012 del 16/05/2012) indicazioni a livello comunitario relative alla compilazione di un elenco di "claims" sulla salute consentiti per i prodotti alimentari che colma un vuoto legislativo di grande importanza.

Non vi è alcun dubbio infatti che, sulla spinta della crescente consapevolezza di una sana alimentazione come mezzo fondamentale per la prevenzione e il mantenimento della salute, si è avuta un'amplificazione del ruolo e delle finalità degli alimenti. Essi non sono più considerati come semplici apportatori di nutrienti, ma con funzioni aggiuntive, di tipo "funzionale", proprie degli integratori, derivanti dalla possibile presenza nella composizione di sostanze a effetto "fisiologico". Proprietà "funzionali" ed effetti "fisiologici" sono strettamente interconnessi, tanto che lo stesso costituente, presentato tal quale come integratore, può rappresentare anche la componente di un alimento attiva in senso "funzionale" (come ad esempio i probiotici). Il solo aspetto compositivo non è infatti necessariamente un indice diretto della destinazione di un prodotto. Il dietetico è quindi un prodotto in grado di arrecare "benefici" solo a un numero ristretto di consumatori, accomunati da una "particolarità" delle esigenze nutrizionali, e questo ne legittima un impiego di tipo selettivo. Resta la difficoltà di delimitare con chiarezza l'effetto "nutritivo" ed effetto "fisiologico", essendo il primo una delle espressioni del secondo, soprattutto oggi che stanno emergendo, anche per vari nutrienti, i possibili benefici derivanti da una loro assunzione a scopo "funzionale". Il progresso scientifico comporta aggiornamenti e rivalutazioni dei fabbisogni alimentari verso alcune sostanze nutritive in quanto ne è stato determinato l'effetto su malattie o infermità specifiche o perché la linea di riferimento che determina il fabbisogno si sposta dalla prevenzione delle carenze verso il tentativo di assicurare un livello di salute ottimale.

Una situazione normativa e di mercato non sempre chiara, a causa della natura e delle tante peculiarità dei prodotti destinati a una alimentazione particolare che trovano collocazione in un'area centrale intermedia (composta anche da fitoterapici, prodotti erboristici e dietetici per fini speciali) che sfuma da un lato in quella dei prodotti alimentari comuni e dall'altro in quella dei farmaci.

Una delle problematiche maggiori poste dagli integratori alimentari immessi sul mercato in misura sempre maggiore è di disporre di dati scientifici attendibili che dimostrino che il loro uso, ripetuto o continuato, non ponga rischi per la salute. L'auspicio è che sia a livello comunitario che nazionale (in Italia ha sede anche l'EFSA, Autorità europea per la sicurezza alimentare) si realizzi un quadro normativo chiaro e univoco, condizione essenziale per contribuire in modo determinante a un uso corretto e appropriato degli integratori alimentari.

Razionale d'uso degli integratori alimentari

Non a tutti è noto che l'attività fisica, e non la dieta, innesci l'utilizzo selettivo delle fonti nutritive (carboidrati, grassi e proteine), mentre il cibo ingerito concretizza a livello metabolico lo stimolo anabolico (ricostituzione proteica e costruzione muscolare) positivo dell'allenamento.

Se la razione alimentare risulta carente o formulata in modo non corretto nessun allenamento può essere ritenuto utile sul piano del benessere, prima ancora che prestativo.

Infatti senza un adeguato apporto di nutrienti (proporzionale e specifico per singole discipline agonistiche) l'allenamento può considerarsi alla stregua di un evento negativo, debilitante e dannoso per la salute dell'atleta, essendo causa diretta di:

- micro-traumi a livello delle fibre muscolari
- rapido esaurimento delle scorte energetiche corporee
- disidratazione e perdita di minerali
- sviluppo di stati infiammatori e accumulo di acido lattico, radicali liberi e metaboliti di scarto.

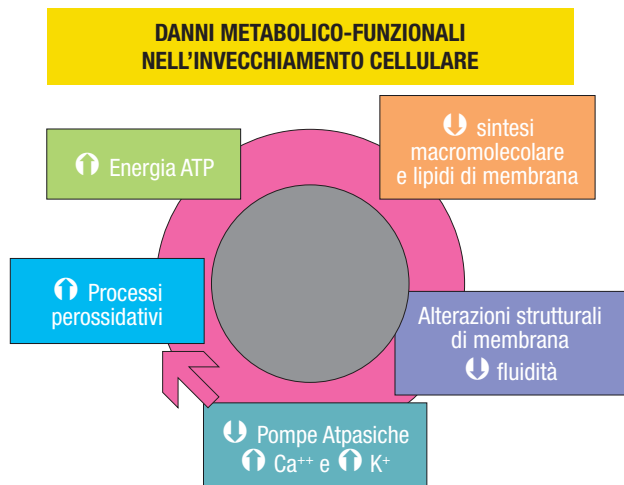
In particolare è la produzione e l'accumulo di radicali liberi durante la performance sportiva a causare i maggiori effetti negativi (peggioramento della contrazione muscolare con inibizione della produzione di calcio e ATP).

I radicali liberi sono molecole particolarmente reattive che innescano reazioni a catena, producendo altri radicali. Ne deriva un danno alle strutture cellulari con conseguenze negative sulla fisiologia delle cellule, degli organi e dei tessuti.

Vi sono specie chimiche particolarmente reattive che non sono radicali liberi, come l'ossigeno singoletto e l'acqua ossigenata. In generale le specie chimiche reattive contengono ossigeno e per questo si parla di specie reattive dell'ossigeno, ROS, includendo sia le specie radicaliche, sia le specie aggressive non radicaliche. Al contrario un radicale può anche non essere particolarmente reattivo, come l'ossigeno molecolare stesso che a rigore è un di-radical (ha due elettroni spaiati su due orbitali esterni distinti). Le specie reattive dell'ossigeno si generano in vivo durante l'esercizio fisico a partire da diversi processi come: catena respiratoria, reazioni di Fenton, stati infiammatori, aumentato metabolismo delle catecolamine, incremento della temperatura corporea, emolisi e perdita di ferro.

Durante una performance sportiva aumenta il consumo di ossigeno e quindi la formazione di radicale superossido O_2^- .

Un atleta impegnato in un esercizio fisico quotidiano di circa due ore con punte di lavoro submassimale produce circa il 50% di radicale superossido in più rispetto a una persona sedentaria. Un quadro metabolico che evidenzia come l'attività fisica, se non adeguatamente supportata da idonea nutrizione, è causa di una condizione di invecchiamento e danno cellulare.



È quindi di fondamentale importanza per l'atleta una strategia nutrizionale che preveda alimenti di stagione, freschi e ricchi di elementi nutritivi. Anche le operazioni culinarie (intese come cottura e preparazione dei cibi) dovrebbero essere rispettose dell'integrità e del valore nutrizionale degli ingredienti. Allenamenti frequenti, intensi e protratti non possono non prevedere il supporto di molecole attive selezionate e concentrate, cioè di integratori che, come il termine suggerisce, devono integrare in maniera opportuna e calibrata l'alimentazione, arricchendola di elementi nutrizionali favorevoli.

Principali richieste nutrizionali nella dieta dello sportivo

Nell'atleta, come nella persona regolarmente attiva, si possono individuare specifiche richieste nutrizionali, differenti da quella che viene considerata la "popolazione media" rappresentativa di collettività o nazioni. Il sale (NaCl), ad esempio, rappresenta un elemento da limitare nella dieta della popolazione non attiva, ma risulta utile e indispensabile nella dieta come nell'integrazione dell'atleta.

In questo ambito è rilevante considerare come gli indici nutrizionali proposti anche in etichetta (RDA, Recommended Daily Allowance) hanno lo scopo di valutare la dose necessaria giornaliera (valutazioni proposte sulla base della media assunta da una popolazione apparentemente sana presupponendo che non vi siano carenze alimentari). Oggi sono allo studio nuovi parametri (DRI, Dietary reference intakes), elaborati sulla base di riferimenti più completi e complessi, che mirano a stabilire i fabbisogni nutrizionali per il mantenimento di una buona salute; atleti e persone particolarmente attive sono però escluse (è infatti indicativo come già nell'ultima edizione delle tabelle delle RDA era stato premesso che "le persone con particolari esigenze nutrizionali non sono coperte dai valori delle RDA") (Tabella II).

Carboidrati e fabbisogno energetico

I carboidrati costituiscono la base energetica del corpo umano. Come è noto il fabbisogno energetico in corso

Tabella II. Richieste nutrizionali nell'atleta.

Componente energetica (kcal) ripartita, in funzione della tipologia di esercizio, tra: glucidi, lipidi e proteine.

Componente micronutrizionale comprendente fattori essenziali (vitamine, sali minerali, acidi grassi essenziali, aminoacidi essenziali).

Esigenze nutrizionali specifiche:

- Vitamine antiossidanti
- Aminoacidi ramificati
- Creatina monoidrata
- Carnitina
- L-Glutammina
- Oligoelementi

di esercizio fisico è molto variabile e dipende, oltre che dalla tipologia, dall'intensità e dalla durata dell'esercizio stesso. Ad esempio il fabbisogno energetico in una maratona è pari a circa 2.500-2.700 calorie per un uomo di taglia media. Durante il *Tour de France* di ciclismo, invece, la spesa energetica può arrivare fino alle 6.500 calorie giornaliere per circa tre settimane (variando dalle 3.000 calorie per una tappa in pianura alle oltre 8.000 kcal per una tappa di montagna).

Sono note alcune tipologie sportive a rischio di carenze nutrizionali che possono trovare negli integratori alimentari, se validamente formulati, un supporto in termini di nutrienti specifici e selezionati, formulati con lo scopo di essere prontamente biodisponibili.

SPORT A RISCHIO DI ALIMENTAZIONE CARENTE

CRITERI

- **basso peso**
entrata energetica cronicamente bassa per mantenere peso e definizione muscolare
- **peso da competizione**
rapida e drastica perdita di peso per accedere alla categoria di gara
- **aumento della massa magra**
definizione muscolare accentuata (drastica perdita di grasso e acqua corporea)
- **dieta vegetariana**
(atleti strettamente vegetariani o vegani)

DISCIPLINA SPORTIVA

- ginnasti, ballerini, danzatori, fitness e aerobica
- sport da ring e tatami
- body building, pugilato
- endurance e pesistica

L'attività sportiva e in modo particolare l'*endurance* richiede energia prevalentemente attraverso l'apporto di carboidrati. Mentre gli amidi costituiscono la base energetica in termini quantitativi, gli zuccheri semplici, disponendo di tempi di assimilazione notevolmente più brevi, risultano preferibili nell'integrazione pre-workout.

Gli integratori alimentari ad alta concentrazione (in forma di gel o polveri) con molecole insulino-indipendenti (fruttosio) possono essere ideali per il loro rapido apporto in termini energetici senza richiedere l'impegno dei processi digestivi. Le maltodestrine (polimeri derivanti dal processo di idrolisi degli amidi e in particolare da quello di mais), prive del sapore dolce che può essere sgradito prima e durante l'attività fisica, alterano poco la glicemia, sono rapidamente assimilabili e favoriscono il risparmio del glicogeno muscolare.

A seconda del grado di trasformazione dell'amido, si possono ottenere differenti tipologie di maltodestrine caratterizzate da un numero variabile di molecole di glucosio (catene polimeriche). A seconda della loro lunghezza viene determinata la Destrosio-Equivalenza (D.E.), indice utilizzato per stabilire il grado di idrolizzazione dell'amido di mais (D.E. =10 significa che 100 g di maltodestrine equivalgono a 10 g di glucosio).

La Destrosio-Equivalenza è inversamente proporzionale alla lunghezza della catena delle molecole. Più è elevato questo valore e più corte sono le catene di polisaccaridi, con un conseguente incremento della velocità di assorbimento e disponibilità energetica. L'utilizzo di polimeri di maltodestrine a diversa lunghezza può quindi assicurare una copertura energetica protratta nel tempo.

Le proteine nell'esercizio fisico

Le proteine hanno funzioni plastiche e di regolazione. Sono indispensabili per l'accrescimento, il mantenimento e la riparazione delle cellule e dei tessuti. Sono tra i componenti delle strutture ormonali ed enzimatiche (regolatori metabolici). Mantengono la struttura muscolare e sono alla base dell'anabolismo proteico, possono esercitare anche un ruolo energetico (via gluconeogenetica: il tessuto muscolare rilascia aminoacidi, soprattutto alanina, che nel fegato vengono riconvertiti a glucosio e inviati nuovamente al muscolo (ciclo glucosio-alanina). L'assunzione proteica non deve essere considerata unicamente in termini quantitativi ma qualitativi e biologici.

Principali costituenti degli integratori proteici per sportivi

- Proteine del siero del latte: sono costituite da albumine (75%) e globuline (15%). Apportano un'elevata percentuale di aminoacidi ramificati (25% circa) e aminoacidi solforati (cistina e metionina).

Le sieroproteine sono rapidamente assimilabili e rappresentano un ingrediente a basso indice glicemico. La tendenza attuale è di commercializzare proteine delattosate (lattosio free) più compatibili con le esigenze dei consumatori intolleranti al lattosio.

- Caseina: rappresenta l'80% della frazione proteica del latte.

È una fosfoproteina che con l'acido fosforico e l'acido citrico lega il calcio favorendone l'assimilazione. La caseina possiede un elevato numero di residui di prolina che impedisce il ripiegamento della molecola, conferendole una elevata resistenza termica.

La caseina è considerata una proteina a lento rilascio poiché forma nell'intestino un gel che rallenta il transito intestinale, migliorando l'assorbimento proteico.

La caseina è un'ottima fonte proteica estremamente ricca in glutammina (20%), è dotata di ottima palatabilità (gusto e sapore) con caratteristiche di cremosità che la rendono particolarmente gradita ai consumatori.

- Isolato delle proteine del latte: si tratta di una miscela, in rapporto variabile, delle due principali proteine del latte (siero e caseina).
- Proteine totali del latte: rappresentano la frazione proteica del latte tal quale (80% caseine e 20% sieroproteine).
- Concentrato di proteine: frazione proteica combinata in differenti rapporti per miscele personalizzate dal produttore in base alla velocità di assimilazione desiderata.

Aminoacidi ramificati (BCAA)

Gli aminoacidi ramificati (BCCA, Branched-Chain Amino Acid) sono rappresentati da: L-isoleucina, L-leucina e L-valina. La loro principale caratteristica è quella di non essere metabolizzate a livello epatico (il fegato non ha le transaminasi specifiche, mentre il muscolo sì). Il rapporto maggiormente utilizzato di questi aminoacidi è il 2:1:1, dove la L-leucina è prevalente, poiché rappresenta l'aminoacido più ossidato durante l'attività fisica di lunga durata.

Il consumo da parte del muscolo di aminoacidi ramificati produce un effetto di riduzione del senso di fatica in quanto permette un più efficace trasporto di triptofano, precursore di serotonina, attraverso la barriera ematoencefalica.

Creatina monoidrata

La creatina è un energy shuttle di importanza fondamentale nel muscolo per la formazione di una riserva di fosfato energetico supplementare rispetto all'ATP, con il quale costituisce il primo sistema ergogenico esauribile in 5-6 secondi di sforzo massimale (sistema relativo alla "forza esplosiva").

Nel caso della creatina monoidrata si sono osservati i seguenti fattori positivi:

- aumenti significativi della concentrazione di creatina muscolare.
- miglioramento della prestazione nelle specialità anaerobiche che richiedono lo sviluppo della forza esplosiva.
- miglioramento del recupero dopo carico di allenamento.

Nota: come effetto negativo si può citare una tendenza all'aumento del peso corporeo causato da una maggiore ritenzione idrica.

Altri derivati proteici utilizzati nell'integrazione sportiva in quantità significative sono: L-Glutammina, L-Arginina alfa chetoglutarato (AKG), β -idrossi- β -metilbutirrato monoidrato (HMB), L-Carnitina.

Lipidi (acidi grassi polinsaturi Omega 3 e Omega 6)

Gli acidi grassi essenziali (Essential Fatty Acids = EFA), considerata l'impossibilità dell'organismo di sintetizzarli, devono obbligatoriamente essere introdotti con la dieta. Di particolare importanza metabolica risultano essere gli acidi grassi polinsaturi, linoleico o LA (18:2) e acido alfa-linolenico o ALA (18:3). Una volta assunti attraverso gli alimenti, questi due nutrienti sono convertiti per via enzimatica in altri acidi grassi polinsaturi (PUFA). In particolare, l'acido linoleico è il capostipite degli acidi grassi della serie omega-6, mentre a partire dall'acido alfa-linolenico si ottengono gli analoghi degli acidi grassi omega 3.

Dai precursori dei due EFA (omega 3 e 6) si originano numerosi metaboliti con specifiche proprietà. Dall'acido cis-linoleico, a opera della $\Delta 6$ -desaturasi, si ottengono l'acido gamma linolenico (GLA) e l'acido diomo gamma linolenico (DGLA). Dall'acido alfa linolenico si generano invece, a opera degli stessi enzimi, l'acido eicosapentenoico (EPA) e l'acido docosaesaenoico (DHA), due acidi grassi omega 3 essenziali concentrati in alcuni pesci (salmone e arianghe), mentre un altro omega 3, l'acido alfa-linolenico, è contenuto nelle parti verdi di alcune piante (lino, canapa e alghe).

Alti livelli di EPA sono correlati nell'uomo con una diminuzione della pressione arteriosa (sistolica e diastolica) con un marcato effetto antitrombotico.

Gli omega 3 sono ritenuti importanti anche per la prevenzione di patologie cardiovascolari (dislipidemie e ipercolesterolemie) e nella prevenzione e cura delle infiammazioni. A parte gli acidi grassi polinsaturi, nell'integrazione per lo sportivo i lipidi, così come le fibre, sono poco utilizzati per il loro effetto negativo di allungare, anche notevolmente, i tempi di digestione e biodisponibilità dei nutrienti. Molecole a catena più corta come i grassi MCT hanno invece evidenziato effetti negativi (malassorbimento) superiori a quelli teoricamente positivi sotto l'aspetto energetico (9 calorie per grammo rispetto alle 4 fornite dai carboidrati).

Vitamine e minerali

Le vitamine sono sostanze chimiche non sintetizzabili dall'organismo, che devono quindi essere introdotte con la dieta. I composti che interessano lo sportivo sono essenzialmente quelli che partecipano al metabolismo energetico e quelli con una marcata azione anti-ossidante contro le reazioni radicaliche (Tab. III).

Per quanto concerne invece il ruolo dei minerali, la deplezione intensa, durante l'esercizio fisico, di sali (in particolare sodio e potassio), può costituire un fattore limitante per la qualità e la durata della prestazione, soprattutto in caso di elevata temperatura e umidità. In queste situazioni la temperatura corporea può elevarsi anche sopra i 39°C e la perdita di liquidi attraverso la traspirazione corporea può arrivare fino a 5 litri.

Tabella III. Vitamine utili per lo sportivo.

- | |
|--|
| <ul style="list-style-type: none">• Vitamine implicate nel metabolismo energetico: vitamina B1, B2, B6, B12, acido pantotenico, acidi folici, biotina e niacina. |
| <ul style="list-style-type: none">• Vitamine con ruolo antiossidante: vitamina A (beta carotene), vitamina C (ascorbato), vitamina E (alfa-tocoferolo). |

È da notare che per ogni litro di sudore si ha una perdita di circa 1.5 g di sali di cui il 40% è costituito da sodio.

Tra i minerali più importanti nella dieta e integrazione dello sportivo possono essere citati: calcio (trasmissione degli impulsi nervosi e contrazione delle fibre muscolari), ferro (componente dell'emoglobina, fondamentale per l'ossigenazione dei tessuti), fosforo (costituente delle molecole trasportatrici d'ATP), magnesio (attivazione enzimatica e sintesi proteica), potassio (equilibrio idrico e contrazione muscolare), sodio e cloro (equilibrio acido-base e bilancio idrico).

Acqua e attività sportiva

L'atleta, attraverso il sudore (utile per la dispersione del calore originato dal lavoro muscolare: termoregolazione) ha un'elevata deplezione idrica che può essere compresa tra i 2 e i 7 litri/ora. Attraverso l'acqua si hanno perdite rilevanti di elettroliti (squilibrio idrico-salino) e una progressiva diminuzione dei livelli della performance.

Per una idratazione rapida e un apporto di oligoelementi ottimale è essenziale che il transito gastrico dei liquidi sia molto rapido. Minerali e carboidrati devono essere assunti con precise caratteristiche quali-quantitative. La bevanda ideale dello sportivo dovrebbe avere precise caratteristiche formulative (ipo o iso-tonica) che si differenziano di molto dalle comuni bibite ritenute dissetanti. Le bevande ipotoniche sono quelle che vantano il minor tempo di reidratazione, mentre le formulazioni isotoniche apportano anche una quota energetica di rilievo.

Conclusioni

Il mercato degli integratori alimentari, costantemente in crescita (+4,2% del fatturato nell'ultimo anno, pari a 1.995 milioni di euro-dati FederSalus), necessita di normative (comunitarie e nazionali) chiare e univoche in merito a ingredienti e dosaggi, in modo tale da consentire un ampliamento del settore che vede nelle esigenze di salute e benessere, prima ancora che nella performance, dei precisi riferimenti di sempre maggior interesse per i consumatori. In ambito sportivo l'utilizzo degli integratori alimentari appare l'unica via (in abbinamento a una sana e variata alimentazione) per soddisfare in modo lecito e proficuo, mediante l'utilizzo di integratori concepiti con formule appropriate e realizzati con metodiche di lavorazione e confezionamento opportune, le aumentate richieste nutrizionali degli atleti.