

Alimentazione del cane atleta

Qualsiasi tipo di esercizio impegna l'apparato muscolare in misura superiore alle prestazioni richieste per l'attuazione di una vita normale. Le condizioni di impegno dell'organismo sono naturalmente differenti, sia in senso qualitativo che quantitativo, a seconda del tipo e dell'intensità del lavoro svolto.

Un'alimentazione equilibrata è quindi condizione essenziale per la copertura del fabbisogno energetico e plastico dell'individuo e va commisurata alle sue specifiche necessità (entità dell'attività muscolare svolta, condizioni ambientali, ecc.).

Nello stesso tempo non bisogna dimenticare che il lavoro e la competizione inducono, al pari di altri fattori, uno stress fisiologico e psicologico e pertanto, nell'ambito di un'alimentazione bilanciata, si dovranno prendere in esame le necessarie considerazioni per la prevenzione ed il recupero dallo stress sistemico, muscolare, ossidativo indotto da un'attività fisica più o meno intensa.

Un primo aspetto che deve essere affrontato è quello relativo alla corretta definizione delle necessità energetiche. Infatti un insufficiente apporto energetico provoca una rapida comparsa della fatica, mentre un'eccessiva assunzione energetica predispone nel breve periodo ad un minor rendimento e nel lungo periodo all'obesità.

Nel cane atleta un preciso calcolo dell'aumento del fabbisogno calorico si presenta difficile, perché notevolmente variabile. Misure attendibili, anche se comunque arbitrarie, tengono conto della necessità di un apporto calorico differenziato in rapporto al tipo di lavoro praticato. Così si dovranno distinguere le corse veloci praticate dai levrieri dalle prove di media durata (agility) o ripetute (field trials); il lavoro continuo, prolungato dei cani da soccorso da quello dei cani da caccia (discontinuo, prolungato) e dei cani da slitta (intenso, prolungato). In realtà, oltre al tipo di lavoro e alla durata nel tempo, intervengono altri fattori, fra i quali la velocità di esecuzione. Ne deriva che il dispendio energetico e l'attivazione dei diversi meccanismi energetici nel corso di un lavoro, dipendono non solo dal percorso, ma anche dalla velocità e dalla durata nel tempo.

Meccanismi energetici in relazione all'attività fisica

Attività	Anaerobiosi alattica	Aerobiosi lattica	Aerobiosi
Salto	+++	+	#0
Corsa levrieri	+	++++	++
Agility	#0	++++	++
Field trial	#0	++	+++
Soccorso	#0	#0	+++
Caccia	#0	#0	+++
Corse slitta	#0	#0	++++

Fig. 1: Meccanismi energetici correlati al tipo di attività.

Per una definizione del fabbisogno di Energia Metabolizzabile, appare più adeguata l'equazione $EM = 110 \times kg^{0.75}$, rispetto a quella proposta dall' NRC ($EM = 132 \times kg^{0.75}$), che tenderebbe a sovrastimare il fabbisogno calorico.

In linea generale, i fabbisogni energetici di un cane sottoposto ad un'ora di lavoro risultano superiori del 10 %, mentre l'aumento è stimato del 40-50 % se il lavoro si protrae per alcune ore nel corso della giornata.

Ad esempio per un soggetto del peso di 20 kg con un fabbisogno calorico di mantenimento pari a 1000-1100 kcal/d di EM ($110 \text{ kcal EM/kg}^{0.75}$), si dovrebbe calcolare un apporto fino a 1400-1600 kcal/d di EM a seconda dell'intensità e della durata del lavoro.

Altri fattori, quali le condizioni ambientali, la razza, la risposta del singolo soggetto alle diverse sollecitazioni esterne (stress), possono accrescere le necessità energetiche. Pertanto i fabbisogni sono

dinamici e le correzioni sono suggerite ed indicate soprattutto dalle condizioni di forma fisica raggiunte e dallo stato generale di salute.

E' importante sottolineare come il rendimento di un soggetto sottoposto a qualunque attività fisica sia condizionato inoltre dal tipo di alimentazione che ha ricevuto durante la fase di crescita. E' risaputo infatti che un aumento della velocità di crescita, determinato per esempio dalla somministrazione di alimenti non bilanciati e molto energetici ai cuccioli in fase di crescita può contribuire all'insorgenza di alterazioni scheletriche, come l'ostecondrosi e la displasia e compromettere in ultima analisi le prestazioni fisiche dell'animale adulto.

I carboidrati e i lipidi rappresentano la fonte energetica principale per il muscolo. Alcuni studi tuttavia hanno evidenziato come all'incirca il 70-90 % dell'energia necessaria per un'attività fisica prolungata deriva dal metabolismo lipidico e soltanto per una piccola percentuale dal metabolismo dei carboidrati.

Diversamente da quanto osservato negli atleti umani, nel cane il cosiddetto "carico di carboidrati" prima di una gara riduce la resistenza e favorisce la comparsa di un'andatura rigida per eccessiva produzione di acido lattico il che risulta particolarmente evidente nel corso di un lavoro prolungato non sostenuto da un adeguato allenamento (rabbdomiolisi).

Nonostante la maggior parte degli studi effettuati sull'impiego dei grassi nell'alimentazione del cane atleta siano riferiti a condizioni estreme (cani da slitta), si può dedurre quindi che la somministrazione di una dieta ad elevato tenore lipidico in tutti i soggetti sottoposti ad un'attività fisica molto intensa, aumenta la disponibilità degli acidi grassi per il metabolismo ossidativo dei muscoli e limita il consumo di glicogeno, ritardando la comparsa del senso di affaticamento. La maggiore disponibilità degli acidi grassi si associa inoltre ad un incremento dei depositi intracellulari di trigliceridi, utili soprattutto per la fornitura immediata di acidi grassi non esterificati (NEFA) durante la prima fase del lavoro, e ad un aumento della superficie respiratoria dei mitocondri.

Dunque la possibilità di migliorare la resistenza alla fatica, di aumentare la concentrazione energetica della dieta oltre alla elevata appetibilità e digeribilità, depongono a favore dell'impiego di grassi nell'alimentazione del cane atleta. L'apporto dovrebbe variare fra il 20 e il 40 % della sostanza secca: ad esempio mentre per un soggetto impegnato in prove di agility il contributo calorico dei lipidi dovrebbe essere solo leggermente superiore rispetto a quello di un soggetto in condizioni di mantenimento (ca. 35 % dell'Energia Metabolizzabile), per un soggetto impegnato in un lavoro molto più intenso (es. cane da caccia) tale contributo può raggiungere anche il 55-60 % .

La maggiore concentrazione calorica apportata dai grassi comporterà inoltre una redistribuzione nell'ambito delle altre sostanze nutritive al fine di mantenere un adeguato rapporto di queste con l'energia (Figura 2).

Distribuzione delle sostanze nutritive nelle diete per cani sedentari e in attività fisica

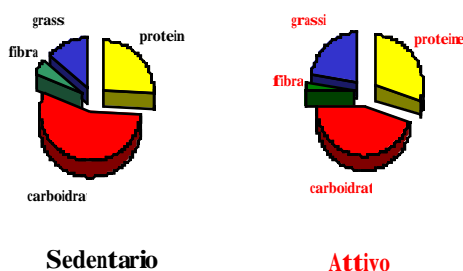


Fig. 2: Distribuzione delle sostanze nutritive in relazione al tipo di attività svolta.

Una volta definito l'apporto di lipidi nella dieta, una particolare attenzione dovrà essere inoltre prestata alla qualità dei grassi, al fine di osservare un corretto equilibrio fra acidi grassi a lunga catena saturi ed insaturi e quelli a corta/media catena (Tabella 1). A tale proposito va sottolineato il

ruolo di quelli a corta e media catena, particolarmente ricchi negli oli di cocco e di palma, perché più facilmente digeribili e più rapidamente utilizzabili durante i processi ossidativi.

La riduzione dei livelli ematici di lattato sarebbero infatti la conseguenza di un rapido metabolismo degli acidi grassi a corta e media catena a corpi chetonici da cui un risparmio del glucosio ed un miglioramento nelle performance di resistenza.

Non va dimenticato inoltre un adeguato apporto di acidi grassi essenziali (AGE), avendo cura mantenere un giusto equilibrio fra gli acidi grassi ω -6 ed ω -3.

Fabbisogni di grassi (% S.S.) in relazione all'attività fisica

	Mantenimento	Attività moderata	Attività media	Attività intensa
Grassi tot.	5-10	12-20	20-30	35-40
C6-C12	---	2.5-5	5-7	8-10
AGE n-6	1	2	3	3
AGE n-3	0.2	0.4	0.6	0.6

Tab. 1: Fabbisogni in lipidi di un soggetto atleta.

Pertanto, in considerazione dell'importante ruolo dietetico degli AGE e delle condizioni di stress di cani sottoposti ad un'attività particolarmente intensa viene consigliato un apporto fino a 50 mg/kg con un rapporto ω -6 ed ω -3 = 5/6:1.

Poiché uno dei fattori che influenzano il metabolismo ossidativo dei grassi è la loro concentrazione ematica, appare importante adottare strategie nutrizionali tese a favorire la massima diffusione di tali sostanze attraverso la cellula muscolare, per esempio introducendo gradualmente i grassi nella dieta almeno un mese prima della stagione della massima attività fisica e avendo cura di controllare il peso degli animali al fine di evitare eccessivi ingrassamenti.

Ciò consentirebbe un progressivo adattamento enzimatico ed ormonale all'utilizzo dei grassi: a tale proposito si ricorda infatti che il quadro ormonale che si determina nel corso dell'attività fisica (riduzione dei livelli ematici di insulina ed aumento dei livelli di glucagone, catecolamine, cortisolo) favorisce la produzione e l'utilizzazione delle riserve di carboidrati nonché la mobilizzazione delle riserve lipidiche.

Benché, come in precedenza sottolineato, la somministrazione di carboidrati nei cani sottoposti a notevole attività fisica risulti meno efficace rispetto ai grassi, la reintegrazione di zuccheri al termine di un lavoro può risultare vantaggiosa.

Nell'ambito del metabolismo glucidico un ruolo importante è svolto dal cromo in quanto costituente del fattore di tolleranza al glucosio (GTF), sostanza presente come complesso di coordinazione tra il cromo, l'acido nicotinico e gli aminoacidi glicina, acido glutammico e cisteina, che facilita il legame tra insulina e recettore insulinico, ottimizzandone l'attività. Poiché il lavoro così come altre situazioni che inducono una condizione di stress, si può evidenziare un deficit marginale di cromo. Un adeguato apporto nella dieta (200 ppm) perciò può favorire l'utilizzazione periferica del glucosio, la captazione degli aminoacidi a livello muscolare con un aumento della massa magra e riduzione della massa grassa.

Nei soggetti sottoposti ad un'attività fisica intensa vi è indubbiamente un aumento del fabbisogno di proteine rispetto a soggetti sedentari, a causa dell'aumento del consumo e della sintesi di proteine muscolari nonché dell'aumento di utilizzo di proteine ai fini energetici. Secondo alcuni autori il contributo degli aminoacidi per scopi energetici può essere valutabile intorno al 5-15 %.

Fabbisogni di proteine raccomandati in relazione all'attività fisica

Proteine	Mantenimento	Attività moderata	Attività media	Attività intensa
g/1000 kal EM	50	60-70	70-80	80-90
% EM	20	30	35	35-40
% S.S.	20-27	30-32	33-35	35-40

Tab. 2: Fabbisogni proteici di un soggetto sportivo.

Tuttavia nei soggetti impegnati in attività fisiche meno intense oppure che utilizzano il metabolismo aerobio o anaerobio a seconda dell'impegno richiesto (es. agilità), è necessario contenere l'apporto proteico in modo da non provocare un sovraccarico metabolico, con un ulteriore carico di lavoro per i meccanismi di detossicazione.

L'apporto proteico deve essere valutato anche da un punto di vista qualitativo. In tal senso un ruolo importante viene esercitato dagli aminoacidi a catena ramificata (valina, leucina, isoleucina). Il catabolismo ossidativo di tali aminoacidi determina infatti una maggiore disponibilità di alanina e glutamina che intervengono durante i processi di detossicazione, avendo il compito di trasportare le sostanze azotate (ammoniaca) dal muscolo al fegato per la trasformazione in urea.

Un aspetto particolare del metabolismo degli aminoacidi a catena ramificata è la possibilità di modificare i livelli dei neurotrasmettitori del sistema nervoso centrale. Durante l'attività fisica infatti, la maggiore richiesta di aminoacidi a catena ramificata nel muscolo scheletrico e conseguentemente la riduzione della loro concentrazione plasmatica, consentono una maggiore diffusione del triptofano attraverso la barriera ematoencefalica, in relazione alla presenza di uno stesso "carrier". Si assiste in definitiva, ad un maggior flusso di triptofano nelle strutture cerebrali e ad un aumento della produzione di serotonina di cui il triptofano è il precursore e di cui sono noti gli effetti negativi sull'assunzione alimentare, sulla pressione del sangue e sul metabolismo energetico.

L'aumentata produzione di serotonina perciò determina una precoce comparsa di affaticamento, al contrario un maggiore apporto di aminoacidi ramificati, ridurrebbe l'innalzamento dell'ammoniaca plasmatica, contrasterebbe il passaggio del triptofano e l'eccessiva produzione di serotonina, ritardando la comparsa della sensazione di fatica muscolare e migliorando le performance.

Durante uno sforzo fisico di notevole intensità è possibile andare incontro ad una disidratazione, soprattutto se il lavoro viene svolto in condizioni di temperatura ed umidità elevate. Questa infatti influenza negativamente l'omeostasi elettrolitica ed il bilancio anioni cationi dell'organismo, favorendo il rischio di rabdomiolisi, collasso e sintomi tetaniformi da esercizio.

E' bene ricordare che la riduzione del volume plasmatico a seguito dello spostamento di sangue venoso verso i muscoli scheletrici in attività e della disidratazione può ritornare ai livelli normali soltanto dopo alcune ore dalla reidratazione.

Strettamente legato all'equilibrio idrico è l'equilibrio termico. In caso di aumento della temperatura corporea, come durante un lavoro intenso, prolungato e in condizioni di umidità elevate, viene infatti attivata una dispersione di calore tramite l'evaporazione. Se tale calore non fosse disperso per mancanza di acqua, l'aumento progressivo della temperatura del corpo provoca la comparsa del "colpo di calore".

Per prevenire i fenomeni di disidratazione è opportuno conoscere il bilancio idrico. Il contributo apportato alla formulazione di questo da parte delle diverse vie di eliminazione dipende dallo stato di salute del cane, dalle condizioni ambientali, dal carico di lavoro e dal tipo di dieta.

L'aumento è pari a 2 volte il fabbisogno di mantenimento quando il soggetto è sottoposto a 1 ora di corsa e a 4 volte se viene fatto lavorare per tutta la giornata.

Per una valutazione empirica, ma sicuramente utile della perdita di acqua, ci si può basare sulla differenza di peso corporeo prima e dopo l'attività fisica svolta. Infatti il calo ponderale è espresso per almeno l'80 % dalle perdite idrosaline.

Fra i fattori che possono influenzare le perdite idriche particolare importanza assumono le condizioni di temperatura e di umidità che possono favorire le perdite per evaporazione fino a 10-20 volte durante un lavoro particolarmente intenso.

Poiché risulta difficile conoscere l'effettivo fabbisogno idrico di un soggetto al lavoro risulta importante effettuare un programma di acclimatazione al calore, consistente in periodi progressivamente più lunghi di esercizi eseguiti al caldo e lasciare sempre a disposizione acqua fresca di bevanda in modo che l'animale possa autoregolarsi nell'assunzione.

Al fine di ridurre le perdite idriche e di favorire una rapida reidratazione risultati interessanti sono stati ottenuti con la somministrazione di soluzioni a base di glicerolo, che come è noto è caratterizzato da un rapido assorbimento e da un'azione osmotica attiva. Il meccanismo d'azione con cui il glicerolo ridurrebbe le perdite idriche non è completamente conosciuto: è possibile che l'azione possa essere la conseguenza di un aumento della secrezione di ormone antidiuretico che produce un maggiore riassorbimento di acqua a livello renale.

Per quanto riguarda le modificazioni indotte negli ioni minerali, raramente si assiste a marcate alterazioni delle concentrazioni ematiche di potassio, sodio e cloro nelle normali condizioni di lavoro.

Alcuni autori negano l'esistenza di un reale deficit di potassio nel muscolo e nel sangue dopo uno sforzo prolungato, anche se una riduzione dei livelli ematici potrebbe essere la conseguenza di perdite digestive dovute a diarrea da stress. In tal senso dunque potrebbe rivelarsi utile un maggiore apporto con la dieta. In effetti la fuoriuscita del potassio dalle cellule muscolari altera in maniera netta il potenziale di membrana a riposo, determinando diminuita eccitabilità di membrana, diminuita contrattilità, affaticamento muscolare.

E' noto che, a seguito di uno sforzo le cellule muscolari si rigonfiano captando acqua, con aumento della osmolarità, della concentrazione extracellulare di sodio e cloro, dell'urea e della creatinina del plasma dovuto a diminuzione del filtrato glomerulare. Al termine le cellule muscolari si liberano dell'acqua e rapidamente la concentrazione di sodio ritorna normale, mentre l'acqua espulsa dalle cellule muscolari si accumula nell'interstizio con un ripristino tardivo del volume plasmatico, influenzando negativamente i tempi di recupero. In tal senso l'aggiunta di piccole moderate quantità di glucidi e sodio all'acqua di bevanda velocizza l'assorbimento dell'acqua rispetto all'acqua pura, perché il trasporto accoppiato glucosio-sodio stimola l'assorbimento dell'acqua per azione osmotica.

Le variazioni delle concentrazioni plasmatiche di magnesio dipendono soprattutto dalla durata del lavoro. Lavori di breve durata provocano infatti un aumento della concentrazione ematica di magnesio, valutabile intorno al 10-20 % in relazione ai valori di ematocrito, mentre lavori di durata superiore e di intensità variabile (es cani da caccia), determinano una riduzione della magnesemia di 2-5 mg/L. Tale riduzione influenza in particolare la frazione libera del magnesio ematico (circa il 65 % del totale). Poiché il Mg viene utilizzato in quantità elevata dagli eritrociti, dalle cellule muscolari e dagli adipociti e, poiché le riserve organiche di magnesio risultano molto limitate, la condizione di ipomagnesemia che può risultare da un lavoro particolarmente intenso e di lunga durata, può essere responsabile di spasmi muscolari (di tipo tetaniforme), in particolare nei soggetti poco allenati e che vanno incontro ad intensa lipolisi tissutale.

Inoltre un aumento dei livelli di magnesio nella dieta di cani impegnati in attività fisica, sarebbe giustificato anche dal maggiore apporto di grassi nella razione che, come è noto, influenzano negativamente la digeribilità e la disponibilità del magnesio.

Un maggiore apporto di lipidi con la dieta, suggerisce anche un aumento dei livelli di calcio, in quanto, durante i processi digestivi gli acidi grassi si legano agli ioni calcio formando saponi insolubili riducono l'assorbimento del calcio stesso.

L'apporto di cloruro di sodio deve essere alquanto limitato nella dieta dei cani impegnati in attività di lavoro in quanto, come è noto, la sudorazione è limitata solo negli spazi interdigitali e pertanto le perdite di sodio sono molto ridotte. Per contro un eccessivo apporto di sale potrebbe stimolare la poliuria e la polidipsia provocando un ulteriore peggioramento del quadro di disidratazione, nelle diverse situazioni climatiche.

Lo sforzo fisico aumenta l'incidenza dello stress ossidativo a carico delle cellule muscolari per l'incremento della produzione dei ROS. Si potrebbe dunque determinare un accumulo di prodotti di lipoperossidazione, a

loro volta responsabili di danni e modificazioni strutturali e funzionali a carico dell'apparato locomotore e di altri organi e tessuti.

Come osservato in medicina umana, le attività della SOD e della catalasi tendono ad aumentare durante un'attività fisica regolare, probabilmente per l'esposizione costante delle cellule ai ROS, da cui si evince anche nel cane l'importanza di un continuo allenamento nei soggetti sottoposti ad un'attività fisica.

Un modo possibile di proteggere l'organismo dalla stimolazione ossidativa è fornire con la diete un adeguato apporto di sostanze ad azione antiossidante, quali le vitamine E e C, il selenio ecc. In relazione alla loro azione complementare, infatti potrebbero stimolare l'attività dei sistemi enzimatici che normalmente intervengono nei processi antiossidativi come "scavenger" nella rimozione dei radicali liberi.

Nonostante la scarsità di dati nel il cane atleta, si sottolinea il ruolo della vitamina E ed un suo adeguato apporto, in particolare nelle diete caratterizzate da elevati livelli di grassi. A tale riguardo l'NRC suggerisce un apporto di almeno 20 UI/kg di sostanza secca di α -tocoferolo acetato oppure di 6 UI/1000 kcal di EM. Nei cani sedentari non sembrano esserci correlazioni tra la concentrazione plasmatica di α -tocoferolo e concentrazioni dietetiche di vitamina E superiori a quelle consigliate; tuttavia, in considerazione dell'importante ruolo di protezione delle membrane cellulari, appare opportuno fornire ai cani impegnati in un esercizio fisico una dose supplementare di vitamina E superiore a 1 UI/kg di peso vivo.

Come già sottolineato, gli animali adibiti ad un'attività lavorativa sono sottoposti a diversi stress, Le manifestazioni di questo, quando particolarmente intenso, possono comprendere la comparsa di apatia, depressione, anoressia. Diarrea, disidratazione, rabdomiolisi da sforzo, emorragie rettali possono essere altri effetti collaterali.

Un modo possibile di ridurre la condizione di stress è senza dubbio legato al controllo dell'attività digestiva. Un aumento dell'attività fisica si accompagna infatti generalmente ad alterazioni della velocità del transito intestinale e dei fenomeni digestivi.

Livelli dietetici di vitamina E, Vitamina C, β -carotene, selenio raccomandati dall'AAFCO

Vitamina E	250-1000 mg/kg di alimento
Vitamina C	200 mg/kg
β-carotene	1-1.5 mg/kg

Selenio 0.11 mg/kg

AAFCO, 2000

Fig. 3: Fabbisogni di alcune sostanze con ruolo antiossidante.

Sebbene una minore attività motoria gastroenterica possa rappresentare un fattore stimolante la secrezione gastrica, è possibile che tali fenomeni siano piuttosto la conseguenza di un rallentamento del flusso ematico a livello gastrico, in seguito alla perdita di liquidi interstiziali dovuta all'aumento dell'attività respiratoria nel corso dello sforzo fisico. Prova ne è il fatto che la riduzione delle secrezioni acide gastriche risultano più accentuate nel corso della seconda ora di lavoro.

In tal senso si possono spiegare lo stato di apatia e di inappetenza che caratterizzano in particolare i soggetti sottoposti a lavori di elevata intensità e durata nelle ore immediatamente successive le prestazioni. La necessità di evitare la somministrazione di pasti abbondanti che possono provocare inutili e dannosi sovraccarichi alimentari almeno nelle 4-5 ore che precedono o che seguono un lavoro e di fornire invece diete caratterizzate da alimenti di elevata digeribilità e distribuiti secondo programmi che tengano conto dell'attività fisica in modo da favorire prestazioni elevate ed un rapido recupero.

Ecco alcuni esempi di razionamento:

Esempio di razionamento *Border terrier*

	Mantenimento	Attività moderata	Attività media
kal EM/d	421	480	540
RPC	50	60	70
Carne magra, g	80	110	150
Riso cotto, g	90	80	70
Grasso animale, g	--	15	30
Verdure cotte, g	70	60	50
Complemento, g	30	40	50

Complemento: 1/3 olio vegetale, 1/3 lievito, 1/3 IMV

Esempio di razionamento *Pastore tedesco*

	Mantenimento	Attività moderata	Attività media
kal EM/d	1582	1800	2015
RPC	60	65	75
Carne magra, g	350	460	600
Riso cotto, g	430	380	350
Grasso animale, g	--	90	120
Verdure cotte, g	200	180	140
Complemento, g	40	50	60

Complemento: 1/3 olio vegetale, 1/3 lievito, 1/3 IMV