

I FABBISOGNI ENERGETICI DI MANTENIMENTO DEI CANI

PIER PAOLO MUSSA*, GIORGIA MEINERI, DOMENICO BERGERO*****

*Professore straordinario - Dipartimento di Produzioni animali, epidemiologia ed ecologia.

Facoltà di Medicina Veterinaria - Università di Torino, via Nizza 52, 10126 Torino, Tel.011/6503734 Fax 011/655445

**Medico Veterinario

***Ricercatore confermato - Dipartimento di Produzioni animali, epidemiologia ed ecologia.

Facoltà di Medicina Veterinaria - Università di Torino, via Nizza 52, 10126 Torino

Riassunto

La determinazione del fabbisogno energetico di mantenimento, assieme a quella del contenuto energetico degli alimenti, rappresenta la chiave di volta del razionamento.

Nel cane, le variabili che possono modificare il fabbisogno di mantenimento sono numerose e ponderalmente rilevanti, la loro valutazione diventa così indispensabile per poter procedere ad una corretta stima del fabbisogno. Viene proposto un metodo che consente di correggere il fabbisogno minimo di mantenimento, calcolato con l'equazione proposta dalla Società tedesca di nutrizione ($Q = 108 \times P^{0.75}$ dove $Q = \text{kcal EM}$ e $P = \text{kg di peso dell'animale}$) in funzione di temperatura, temperamento ed attività, razza. Cani alimentati a volontà con un mangime secco completo per un anno hanno confermato l'influenza dei fattori ambientali sui consumi di alimento.

Summary

The estimate of maintenance's energy requirements, together with the valuation of feed's energy content, is the cardinal point of the correct rationing.

Some important factors can modify the maintenance requirements of dogs; they must be taken into account for estimate the minimum energy requirement. We propose a method to estimate the minimum energy requirement, based on the equation proposed by the German Society of Nutritional Physiology ($Q = 108 \times P^{0.75}$ where $Q = \text{kcal EM}$ and $P = \text{kg body weight}$) and corrected for temperature, temperament and activity, breed.

The importance of environmental factors on dogs food's intake have been confirmed during a 1 year trial using a complete dry food.

Premessa

La vita degli animali è resa possibile dalle trasformazioni dell'energia chimica contenuta nei nutrienti organici: proteine, lipidi, glucidi.

Essa si concretizza in varie forme: energia termica, che si manifesta sotto forma di calore, energia meccanica, che si estrinseca sotto forma di lavoro muscolare, energia chimica delle produzioni animali (latte, carne, grasso), energia elettrica che consegue, in quantità molto limitate, al lavoro muscolare ed alle secrezioni.

I vari nutrienti forniscono quantità di energia bruta diverse tra di loro:

- 1 grammo di glucidi sviluppa 4,1 cal.
- 1 grammo di lipidi sviluppa 9,3 cal.

- 1 grammo di protidi sviluppa 5,65 cal.

Solo una parte dell'energia fornita viene utilizzata dall'animale, il resto è perso con le deiezioni e con il lavoro digestivo.

Moltissimi studi sono stati effettuati per stabilire le necessità caloriche di base delle varie specie. L'importanza del peso corporeo è risultata subito evidente, ma non si è tardato a capire che, da sola, non poteva costituire un parametro valido. La dispersione del calore prodotto dagli organismi viventi è infatti funzionale alla loro superficie, piuttosto che al loro peso. Una pietra miliare in tal senso è costituita dalla equazione di Brody¹, che consente di calcolare la spesa energetica giornaliera di base (Q), utilizzando dei coefficienti da applicare al peso corporeo (P):

$$Q = 70,4 \times P^{0,734}$$

Essa costituisce tuttora un importante punto di riferimento metodologico.

Il fabbisogno energetico basale è rappresentato dalla quantità di energia consumata da un individuo che non effettua movimenti, a digiuno ed in condizioni di termoneutralità. Esso rappresenta il valore energetico minimo compatibile con la vita.

I suoi limiti sono legati alle condizioni in cui viene determinato:

- il digiuno, che serve ad eliminare il dispendio energetico dovuto ad alimentazione, digestione, assorbimento e post assorbimento;
- l'inattività muscolare, incompatibile anche con le condizioni di vita più sedentarie;
- la neutralità termica, impossibile da realizzare nelle condizioni di vita quotidiana.

Il valore di riferimento correntemente utilizzato in alimentazione è quello relativo al *fabbisogno energetico di mantenimento*, che esprime la quantità di energia consumata da un animale adulto, con attività fisica moderata, in condizioni di termoneutralità.

Per calcolare il fabbisogno energetico basale è stata proposta² la seguente equazione:

$$31,1 \times \text{Peso dell'animale} + 70$$

per calcolare il fabbisogno di mantenimento è stata invece proposta l'equazione:

$$62,2 \times \text{Peso dell'animale} + 144,4$$

Esso viene stimato quindi, mediamente, pari al doppio di quello basale, ma tale valutazione è stata recentemente messa in dubbio.

DETERMINAZIONE DEL FABBISOGNO ENERGETICO DI MANTENIMENTO

La determinazione del fabbisogno energetico di mantenimento, assieme a quella del contenuto energetico degli alimenti, rappresenta la chiave di volta del razionamento.

Esaminando la vastissima letteratura, antica e recente, sull'alimentazione del cane, emerge come relativamente pochi lavori siano stati effettuati su questo importantissimo tema rispetto a quelli sui fabbisogni proteici, minerali o vitaminici.

I parametri proposti, ad esempio quelli di McCay³, non sono attendibili quando si voglia applicarli a tutte le razze canine. L'NRC^{4,5} ha suggerito due equazioni di calcolo (Tabella 3) che, a quanto ci risulta, sono ancora molto utilizzate, ma che, di recente, sono state messe in discussione da diversi autori.

Poiché, come si è detto, l'argomento è di grandissimo interesse pratico, abbiamo raccolto le più autorevoli segnalazioni comparse in merito sulla letteratura internazionale, nell'ottica di verificare l'entità delle eventuali discrepanze tra di loro ed i motivi che le hanno determinate.

Nella Tabella 3 sono riportate alcune delle equazioni proposte ed i relativi risultati, applicati a diverse categorie di peso. Si può notare una concordanza di fondo tra la maggior parte degli autori; tuttavia le differenze tra i minimi ed i massimi riportati nella tabella sono dell'ordine del 30-40%, percentuali elevate ed inaccettabili. Quali sono le

ragioni di queste discrepanze?

Le differenti condizioni operative e le conseguenti variabili sono le responsabili dei diversi risultati. Heusner⁶ alla fine dell'elaborazione dei dati di diversi autori sottolinea come "siano necessarie rigorose condizioni sperimentali per ottenere misure riproducibili e comparabili del metabolismo basale".

Nel cane, le variabili che possono modificare il fabbisogno di mantenimento sono numerose e ponderalmente rilevanti, la loro valutazione diventa così indispensabile per poter procedere ad una corretta stima del fabbisogno. Si vedrà infatti come, a seconda dei casi, si possano avere necessità energetiche molto diverse tra di loro.

Bisogna però sottolineare il fatto che spesso non è facile ottenere una valutazione precisa, per cui è prevedibile sempre un margine, seppur ristretto, di errore.

I diversi risultati ottenuti da vari autori, illustrati più avanti, sono dovuti a questi fattori. Ad essi va aggiunta l'estrema disomogeneità degli individui nell'ambito della specie canina, disomogeneità che non ha eguali in altre specie; solo i cavalli vi si avvicinano parzialmente. Le variazioni di peso, ad esempio, vanno da 1 kg a 100 kg; il mantello può essere lungo e folto o quasi inesistente; l'indole e, di conseguenza, l'attività fisica spontanea sono diversissime. Non bisogna inoltre dimenticare l'influenza del genere di vita imposto all'animale.

Le principali variabili da considerare sono le seguenti:

- **la temperatura dell'ambiente.** Gli organismi animali godono di maggior benessere quando vivono in un ambiente con temperatura leggermente inferiore alla zona di neutralità termica, perché essi hanno maggior difficoltà a lottare contro il caldo piuttosto che contro il freddo. Questa temperatura è stata definita termopreferenziale, ossia ricercata dall'animale nell'ambito delle sue condizioni di vita. La posizione di questa zona non è costante, dipende dall'animale, dalla sua età, dalle condizioni ambientali (umidità, stato di agitazione dell'aria) e soprattutto dalla massa alimentare ingerita (lavoro digestivo e di trasformazione dei nutrienti), dall'attività muscolare, dallo spessore del pannicolo adiposo sottocutaneo.

Il cane reagisce ad una esposizione prolungata al freddo aumentando il pannicolo adiposo sottocutaneo e la lunghezza del pelo. La zona di neutralità termica dei cani a pelo raso è situata intorno ai 25 °C, quella dei cani a pelo folto a 14 °C; i consumi energetici al di fuori di tali zone sono stati calcolati da Manner⁷.

- **il lavoro digestivo.** L'alimentazione influisce sul fabbisogno di mantenimento in quanto comporta un dispendio energetico dovuto alla prensione e masticazione del cibo, nonché alla sua digestione e metabolizzazione. Nel cane i primi due hanno un ruolo trascurabile, stante la velocità e la sommarietà con cui sono condotti. Viceversa, la cosiddetta azione dinamico specifica, quella sorta di imposta energetica che grava sull'utilizzazione dei nutrienti, ha un certo peso, variabile a seconda dei principi nutritivi trasformati.

Il cane è servito per esperimenti famosi; quello di Rubner^{8,9}, ad esempio, dimostrò come la spesa energetica di un cane a digiuno era di 51,5 calorie, mentre quella conseguente al consumo di 274 grammi di carne era di 70,5 calorie. Va rilevato che l'azione dina-

mico specifica avviene anche a digiuno, quando l'animale "mangia se stesso", sfrutta cioè le proprie riserve. Se l'animale riceve nutrimento, l'azione dinamica specifica riguarda solo la trasformazione dello stesso. L'energia legata all'azione dinamica specifica serve unicamente a coprire le necessità della termogenesi e la perdita si manifesta solo quando l'animale si trova in una zona di neutralità termica o al di sopra di essa. Se invece si trova al di sotto, servirà a regolare la temperatura. La Tabella 1 illustra bene il fenomeno.

L'animale a digiuno in un ambiente con temperatura di 7 °C produce lo stesso numero di calorie di quando viene alimentato, ma se rientra nella zona di neutralità termica o la supera, ne produce di meno. Il cane alimentato invece disperde il calore prodotto dall'azione dinamica specifica.

Il calore prodotto dagli organismi viventi può rappresentare la forma finale ed irreversibile di eliminazione dell'energia trasformata dall'organismo stesso, ma è anche la condizione indispensabile affinché si possa mantenere l'intensità dei fenomeni biologici. L'attività dei processi vitali aumenta con l'aumento della temperatura fino ad un massimo ottimale; al di sopra di esso diminuisce. A 44-45 °C si ha la morte del sistema nervoso, a 48 °C quella del cuore⁸.

L'ipertermia è molto più pericolosa della ipotermia perché ha dei limiti molto ristretti di oscillazione.

- **il temperamento**, che influenza l'entità del movimento, con un conseguente dispendio energetico, che, in determinati individui, può essere rilevante. Ovviamente per movimento si intende quello spontaneo, compiuto dall'animale nel suo ambiente e comprendente quello indotto dagli stimoli ambientali (rumori, vista di persone, animali o cose, compagnia di altri animali). Secondo Burger e Johnson¹⁰, il costo energetico del movimento spontaneo di cani tenuti in

canile può essere espresso con l'equazione Q (kcal EM) = $4,5 \times P^{1,25}$ (P = peso corporeo). Esso comporta un incremento del fabbisogno del 10 - 40%, a seconda del temperamento della razza e dei singoli individui. I suddetti autori hanno stimato che un cane con temperamento attivo percorra giornalmente circa 10 km, mentre uno con temperamento calmo ne percorrerebbe solo 5.

Se si paragonano i dati NRC⁴, ottenuti su cani tenuti in condizioni normali in diversi canili, con quelli di Burger e Johnson¹⁰, si può notare come questi ultimi siano molto vicini ai primi, se si tiene conto dell'attività spontanea compiuta dagli animali. Se invece si azzera questa variabile, i valori si discostano di molto e si avvicinano a quelli di Manner⁷, ottenuti in condizioni di scarsa attività.

Valori più bassi di quelli ottenuti utilizzando l'equazione NRC⁴ sono segnalati da Finke¹¹, che ha peraltro operato nelle condizioni normali di canile con tre razze diverse: Beagle, Labrador, Siberian Husky. Viceversa Kienzle e Rainbird¹², su 7 razze diverse, hanno sostanzialmente confermato i dati NRC⁵ per le razze di media e grossa taglia.

A questo punto vien da chiedersi quali parametri vengano utilizzare per il calcolo dei fabbisogni calorici di mantenimento.

La pratica richiede sistemi semplici e di rapida applicazione. Una sola equazione rappresenterebbe quindi la soluzione ottimale. Attualmente però, utilizzando una qualsiasi delle equazioni riportate in Tabella 3 si rischia di commettere degli errori. Il crescente numero di soggetti obesi (30 - 40% della popolazione) è la conferma dei molteplici errori compiuti nel razionamento e le responsabilità non sono solo dei proprietari troppo accondiscendenti verso i propri animali o poco attenti ai dosaggi!

PROPOSTA DI UN SISTEMA DI CALCOLO DEL FABBISOGNO ENERGETICO DI MANTENIMENTO

In attesa di nuovi studi ed approfondimenti, pensiamo che, per quanto riguarda l'applicazione pratica, si possa procedere nel modo seguente:

- calcolare il fabbisogno minimo di mantenimento per cani inattivi con l'equazione proposta dalla Società tedesca di nutrizione¹³:

$$Q = 108 \times P^{0,75}$$

(Q = kcal EM P = kg di peso dell'animale)

Essa è abbastanza simile a quella proposta da Manner⁷ e da Burger e Johnson¹⁰ e può essere considerata idonea per soggetti inattivi che vivono in zona di neutralità termica

Tabella 1
Produzione di calore (cal/kg p.v.) in un cane mantenuto a diverse temperature

| Temperatura | Digiuno | Alimentazione con 300 g di carne |
|-------------|---------|----------------------------------|
| 7 °C | 86,4 | 87,9 |
| 15 °C | 63 | 86,6 |
| 20 °C | 55,9 | 76,3 |
| 30 °C | 56,2 | 83 |

Tabella 2
Esempi di calcolo del fabbisogno di mantenimento di due cani dello stesso peso, con valutazione delle principali variabili in grado di influenzarlo

| Peso/ fabbisogno minimo mantenimento | Temperatura | Temperamento | Razza | Fabbisogno di mantenimento |
|--|---------------|-----------------|---------------|-------------------------------|
| 22 kg = 1097 cal EM | 20 °C = x 1 | Normale = x 1,2 | Husky = x 0,9 | 1184 cal EM |
| 22 kg = 1097 cal EM | 10 °C = x 1,1 | Calmo = 1,1 | Segugio = x 1 | 1327 cal EM |

Tabella 3
Fabbisogni energetici di mantenimento di cani di pesi diversi secondo vari autori (kcal EM/giorno)

| Peso vivo | 3 kg | 5 kg | 10 kg | 15 kg | 20 kg | 30 kg | 40 kg | 60 kg |
|---|------------|------------|------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| <i>Autore</i> | | | | | | | | |
| NRC '74 (132 x P ^{0,75}) | 301 | 441 | 742 | 1006 | 1248 | 1692 | 2099 | 2846 |
| NRC '85-Thonney ('83) (100 x P ^{0,88}) | 262 | 412 | 758 | 1083 | 1396 | 1995 | 2569 | 3671 |
| NRC '85-Thonney ('83) (144 + 62,2 x P) | 331 | 455 | 766 | 1077 | 1388 | 2010 | 2632 | 3876 |
| Kendall ('82) (148 x P ^{0,75}) | 337 | 495 | 832 | 1128 | 1399 | 1891 | 2359 | 3190 |
| Kienzle e Rainbird ('91) (170 x P ^{0,88}) | 359 | 508 | 814 | 1072 | 1303 | 1717 | 2088 | 2751 |
| Burger* ('91) (162 x P ^{0,75}) | 326 | 452 | 702 | 911 | 1095 | 1419 | 1706 | 2272 |
| Soc.Tedesca Nutriz. ('89) (144 x P ^{0,75} < 2 anni) | 323 | 477 | 803 | 1088 | 1350 | 1830 | 2277 | 3078 |
| (132 x P ^{0,75} 3-7 anni) | 298 | 437 | 735 | 997 | 1238 | 1678 | 2081 | 2822 |
| (108 x P ^{0,75} inattivi) | 246 | 361 | 607 | 823 | 1021 | 1384 | 1717 | 2328 |
| Kronfeld ('91)** (156 x P ^{0,667}) | 324 | 456 | 724 | 949 | 1150 | 1507 | 1827 | 2394 |
| Manner ('91)* (103 x P ^{0,75} inatt.) | 223 | 328 | 551 | 746 | 927 | 1256 | 1558 | 2113 |
| (120 x P ^{0,75} attivi) | 257 | 378 | 635 | 861 | 1069 | 1448 | 1797 | 2436 |
| Media | 298 | 436 | 728 | 988 | 1234 | 1677 | 2093 | 2873 |
| Differenza min/max | 38% | 35% | 33,8% | 33,8% | 33,7% | 37,5% | 40,8% | 45% |

In grassetto i valori minimi e massimi.

* Dati ottenuti in camera metabolica.

** Valori estrapolati da ED (valore attribuito ad EM = 95% di ED).

(molti cani da appartamento);

• correggere i valori ottenuti in funzione delle variabili sopra elencate, utilizzando i seguenti coefficienti, tratti da vari studi condotti in merito.

Coefficienti di correzione del fabbisogno minimo di mantenimento

1. Temperatura ambiente:

30-35 °C: fabbisogno minimo × **1,2** (solo per cani a pelo lungo)

20 °C: fabbisogno minimo × **1**

< 10°C: fabbisogno minimo × **1,1** (eccetto razze nordiche)

0 °C: fabbisogno minimo × **1,25** (eccetto razze nordiche)

-10°C: fabbisogno minimo × **1,5**

2. Temperamento:

flemmatico e sedentario, castrato: fabbisogno minimo × **1**
calmo e moderatamente attivo: fabbisogno minimo × **1,10**

normale: fabbisogno minimo × **1,2**

nervoso ed attivo: fabbisogno minimo × **1,30**

nervoso ed iperattivo: fabbisogno minimo × **1,4**

3. Razza:

razze nordiche: fabbisogno minimo × **0,9**

razze predisposte ad obesità

(Beagle, Golden retriever, Cocker, Boxer): **fabbisogno minimo × 0,9**

razze predisposte al dimagrimento

(Levrieri, Alani): **fabbisogno minimo × 1,1**

altre razze: **fabbisogno minimo × 1**

Nella Tabella 2 viene riportato, a titolo di esempio, il calcolo del fabbisogno di mantenimento di due cani dello stesso peso, ma soggetti a diverse variabili.

CONSUMI VOLONTARI DI ALIMENTO SECCO DA PARTE DI CANI IN MANTENIMENTO

Si stima che molti animali, se alimentati a volontà, siano in grado di autoregolare il livello di assunzione energetica, adattandolo ai propri fabbisogni.

I carnivori, nonostante lo stomaco molto capiente, che si svuota in 3-8 ore ed i tempi di assunzione dell'alimento molto brevi, si adattano all'alimentazione a volontà.

Il successo di questo sistema di razionamento è determi-

nato, oltre che dai numerosissimi fattori individuali tipici della specie, dal grado di appetibilità dell'alimento; se quest'ultimo è molto elevato i consumi finiscono spesso per debordare, con conseguente ingrassamento dell'animale.

La finalità del nostro lavoro era quella di misurare i consumi alimentari volontari e quindi il livello di ingestione calorica spontanea di cani in mantenimento per la durata di un anno, in modo da poterne controllare l'andamento nel corso delle stagioni e la congruità rispetto ai fabbisogni teorici calcolati.

MATERIALI E METODI

Si sono utilizzati 8 cani adulti di razza ed età diversa (due Drathaar, 1 Segugio italiano a pelo forte, 1 Pointer, 2 Pastori tedeschi, 2 meticci a mezzo pelo). Controllati dal punto di vista sanitario all'inizio della prova ed a cadenza settimanale, essi venivano alimentati a volontà con un mangime secco estruso fabbricato con un estrusore Buhler bivate DNDH 125 di proprietà del Consorzio Agrario Provinciale di Torino che lavorava con pressioni di 50-60 Bar e temperature di circa 130 °C.

A tutti era garantita una continua possibilità di accesso al mangime e all'acqua di bevanda.

I soggetti erano alloggiati in box di 9 mq, di cui 4 mq al chiuso e 5 mq all'aperto, il passaggio da un ambiente all'altro era consentito da una porticina ad autochiusura oscillante. All'interno del box al chiuso era posta una cuccia di 0,8 x 1,2 m, dotata di un'apertura atta a lasciar passare il cane. Il buon isolamento termico della struttura che ospitava questi box ha fatto sì che le temperature interne non scendessero mai sotto 0 °C d'inverno e non salissero sopra i 28 °C d'estate.

Sono state rilevate le temperature medie mensili esterne ed interne al canile, i pesi dei cani a cadenza mensile ed i consumi alimentari a cadenza settimanale. All'inizio ed alla fine della prova si sono prelevati campioni di sangue da ciascun soggetto e su di essi si sono effettuate, presso il laboratorio del Dipartimento di Patologia animale dell'Università di Torino ed in accordo con quanto stabilito dalla AAFCO¹⁸, le seguenti analisi: esame emocromocitometrico, quadro proteico, fosfatasi alcalina.

Il mangime delle due partite utilizzate è stato analizzato secondo le metodiche suggerite dall'ASPA¹⁷ per i seguenti parametri: umidità, proteine grezze, fibra grezza, ceneri; i grassi sono stati estratti previa idrolisi acida, indispensabili per i prodotti sottoposti a forti trattamenti termici.

I dati ottenuti sono serviti per calcolare il contenuto calorico con la metodica suggerita dal NRC⁵ ed AFFCO¹⁸: kcal EM/g = (proteine x 3,5 + grassi x 8,5 + estrattivi inazotati x 3,5).

RISULTATI

La composizione del mangime è risultata essere la seguente: umidità 9%, proteina grezza 28%, grassi 16%, fibra grezza 2,5%, ceneri grezze 7,5%, calcio 1,3%, fosforo 1%, magnesio 0,14%, potassio 0,6%, cloro 0,16%, sodio 0,12%, acido linoleico 1,9%. L'integrazione vitaminico-minerale per kg era pari a: vit. A 16.000 UI, vit. D3 900

UI, vit. E 105 mg, vit. B1 4,5 mg, vit. B2 11,2 mg, vit. B6 4,9 mg, vit. B12 0,1 mg, vit. PP 49,5 mg, ac. Folico 0,9 mg, ac. D-Pantotenico 45 mg, Biotina 0,3 mg, Colina 1500 mg, ferro 69 mg, iodio 2,25 mg, manganese 11,4 mg, rame 10,9 mg, zinco 150 mg, selenio 0,15 mg; il suo contenuto calorico calcolato era di 3,64 kcal EM/g.

L'andamento del peso nei vari mesi è riportato nel grafico 1; le oscillazioni osservate sono riferite soprattutto al periodo estivo, in cui si è notato un calo generalizzato dei pesi; questi ultimi peraltro sono risultati sostanzialmente sovrapponibili all'inizio ed alla fine della prova in tutti i soggetti ad eccezione di uno piuttosto anziano che è aumentato di peso. In tale soggetto, ancora molto attivo all'inizio della prova, si è notata una progressiva diminuzione dell'attività spontanea, legata presumibilmente all'invecchiamento e probabile responsabile dell'aumento di peso.

L'andamento dei consumi alimentari rilevati nel corso della prova è riportato nel grafico 2; esso ricalca abbastanza bene quello dei pesi. I maggiori consumi riscontrati in periodo invernale potrebbero essere ascrivibili alle temperature fredde; tuttavia la buona coibentazione del ricovero e delle cucce ha sicuramente contribuito a minimizzare il dispendio termico dovuto alle basse temperature del periodo invernale.

L'assunzione calorica è stata, mediamente, abbastanza simile a quella prevista dal NRC⁴ o dal nostro sistema di calcolo per cani attivi.

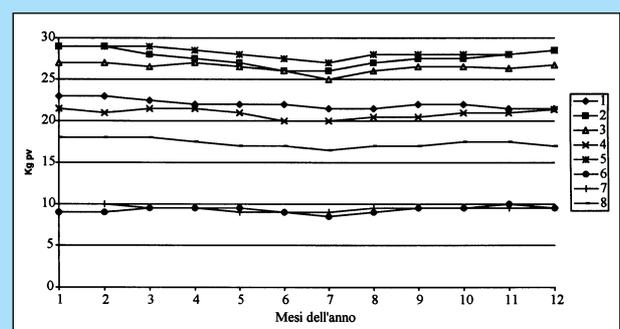


Grafico 1 - Andamento del peso dei cani durante l'anno.

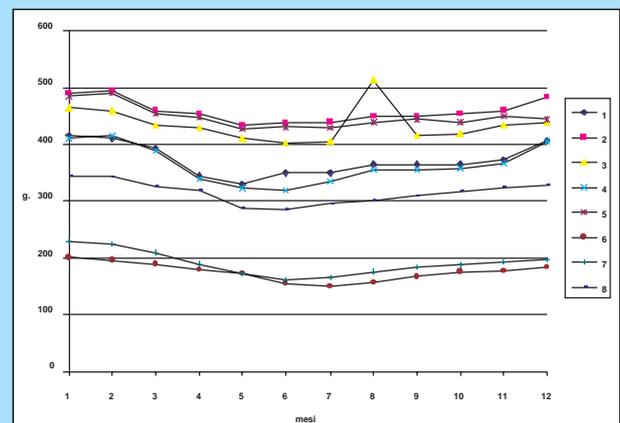


Grafico 2 - Andamento dei consumi di alimento durante l'anno.

L'aumento di peso degli animali in periodo invernale, a nostro avviso, potrebbe essere ascrivibile ai più lunghi periodi di inattività dei soggetti, dovuti alla maggior frequentazione delle cucce ed alla minor lunghezza del giorno. È stato calcolato che un cane di temperamento attivo, pur relegato in un box, percorra spontaneamente più di 10 km al giorno, con un dispendio energetico superiore al 22% del fabbisogno. Il movimento spontaneo si configura quindi come la più importante variabile in grado di condizionare i fabbisogni di mantenimento.

Gli esami ematologici sono risultati nella norma sia all'inizio che alla fine della prova.

CONCLUSIONI

I cani si sono abituati all'alimentazione a volontà e, con l'eccezione di un solo soggetto, hanno mantenuto costante il peso a distanza di un anno, pur con oscillazioni dello stesso in alcune stagioni. L'andamento stagionale ha influito sui consumi alimentari e, di conseguenza, sul peso degli animali: durante il periodo dei primi caldi l'assunzione di mangime è diminuita, mentre in inverno è aumentata, ma in misura insufficiente a giustificare il recupero di peso.

L'alimentazione a volontà, nelle nostre condizioni sperimentali, ha dato buoni risultati, ma nella pratica è proponibile solo a determinate condizioni:

- disporre di alimenti secchi ad appetibilità proporzionata all'animale (alimenti poco appetibili per cani voraci; alimenti molto appetibili per cani poco appetenti);
- disporre di razze poco predisposte all'obesità;
- permettere agli animali di effettuare un sufficiente movimento, spontaneo od indotto.

Il recupero di peso in periodo invernale potrebbe essere spiegato con la diminuzione del movimento spontaneo, fattore in grado di condizionare consumi alimentari ed andamento ponderale, che subisce l'influenza della razza, dell'indole e dell'età dell'animale, della lunghezza del giorno, degli stimoli esterni, dello spazio disponibile.

La stragrande maggioranza dei cani viene oggi razionata in base al peso e molti errori vengono ancora compiuti, sia per una scorretta applicazione dei sistemi di calcolo dei fabbisogni che per un mancato controllo delle quantità di alimento da somministrare che ne derivano.

Considerato che le principali variabili in grado di far oscillare i fabbisogni di mantenimento sono il temperamento dell'animale, per la sua influenza sul movimento e la temperatura esterna, l'adozione di un sistema di razionamento che tenga conto di esse permette di avvicinarsi molto alle effettive necessità energetiche dell'animale.

Il metodo sopra descritto può consentire, se gestito bene, di personalizzare l'apporto energetico ad ogni singolo animale adulto; i suoi limiti sono dati dalla soggettività dell'attribuzione dei coefficienti relativi al temperamento ed all'attività del soggetto.

Una accurata anamnesi del cane e delle sue condizioni di vita riduce i margini di errore insiti nel sistema.

Il miglior giudice della bontà delle valutazioni effettuate, ivi inclusa la stima dell'apporto energetico dell'alimento somministrato, sarà comunque il controllo mensile del peso-forma e delle condizioni di salute dell'animale.

Non va dimenticata inoltre la sensibilizzazione dei proprietari in merito alla scelta dell'alimento ed al controllo delle quantità; se essi verranno seguiti e ben indirizzati in merito all'alimentazione da praticare si ridurrà sicuramente l'incidenza delle malattie a sfondo nutrizionale, che hanno una incidenza rilevante nei cani allevati nei paesi industrializzati.

Parole chiave

Cane, fabbisogno energetico, mantenimento.

Key words

Dog, energy requirement, maintenance.

Bibliografia

1. Brody S. Bioenergetics and Growth. Hefner publishing Co. New York, NY. 1945.
2. Lewis L. D., Morris M.L., Hand M.S. Dietetica clinica del cane e del gatto. Edizioni SCIVAC 1987.
3. McCay C.L. Nutrition of the dog. Comstock publishing company, Inc. Ithaca, New York 1949.
4. National Research Council. Nutrient requirements of dogs. National academy press, Washington DC 1974.
5. National Research Council. Nutrient requirements of dogs. National academy press, Washington DC 1985.
6. Heusner A.A. Body mass, maintenance and basal metabolism in the dogs. The journal of nutrition Supplement vol. 121, 115 S8-17, 1991.
7. Manner K. Energy requirement for maintenance of adult dogs. The journal of nutrition Supplement vol. 121, 115 S37-39, 1991.
8. Jacquot R., Le Bars H., Leroy A.M., Simonnet H. Nutrition animale II, 1351-1355, 1961.
9. Rubner, cit. da Jacquot R., Le Bars H., Leroy A.M., Simonnet H. Nutrition animale II, 1351-1355, 1961.
10. Burger I.H. e J.V. Johnson Dogs large and small: the allometry of energy requirements within a single species. The journal of nutrition Supplement vol. 121, 115 S18-21, 1991.
11. Finke M.D. Evaluation of energy requirements of adult kennel dogs. The journal of nutrition Supplement vol. 121, 115 S22-29, 1991.
12. Kienzle E. e A. Rainbird. Maintenance energy requirement of dogs: what is the correct value for the calculation of metabolic body weight in dogs? The journal of nutrition Supplement vol. 121 115 S37-39, 1991.
13. German society of nutritional physiology. Energy and nutrient requirements, N° 5: the dog. Committee on requirement norms, DLG-Verlag, Frankfurt, 1989.
14. Thonney M.L. (1983) cit. da National Research Council. Nutrient requirements of dogs. National academy press, Washington DC 1985.
15. Kendall P.T., Blaza S.E., Smith P.M. Comparative digestible energy requirements of adult Beagles and domestic cats for body weight maintenance. J. Nutr. 113, 1946-1955 1983.
16. Kronfeld D.S., Donoghue S. and Glikman L.T. Body condition and energy intake of dogs in a referral teaching hospital. The journal of nutrition. Supplement vol. 121 S157-S158, 1991.
17. Associazione Scientifica Produzioni Animali - Commissione Valutazione degli alimenti Zoot. Nutriz. Anim. 6, 19-34, 1980.
18. AAFCO Official Publication - Association of American Feed Control officials 1994.