

## FABBISOGNI NUTRITIVI

di:

- energia
- proteine e aa
- minerali e vit.

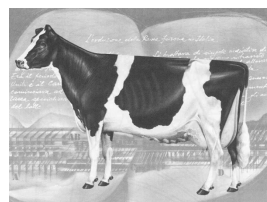
per:

- mantenimento
- accrescim./ingrasso
- lattaz./gravidanza
- attività sportive
- altro (uova, lana...)

## FABBISOGNI DI LATTAZIONE

La quantità di latte prodotto dipende dalla:

- 1) SPECIE
- 2) RAZZA
- 3) CEPPO
- 4) INDIVIDUO
- 5) ORDINE DI PARTO
- 6) STADIO DI LATTAZIONE



**Sistemi per la misurazione della produzione individuale in sala mungitura**

## FABBISOGNI DI LATTAZIONE

La qualità del latte prodotto dipende dalla:

- 1) SPECIE
- 2) RAZZA\*
- 3) CEPPO
- 4) INDIVIDUO
- 5) ORDINE DI PARTO\*\*
- 6) STADIO DI LATTAZIONE\*\*\*



## FABBISOGNI DI LATTAZIONE

### 2) RAZZA

	grasso %	proteina %
Frisona	3.5	3.0
Bruna	3.8	3.3
Pezzata Rossa	3.8	3.3
Rendena	3.4	3.2
Guernsey	4.6	3.6
Jersey	5.2	3.8

# FABBISOGNI DI LATTAZIONE

## 5) ORDINE DI PARTO

	grasso %	proteina %
<b>1</b>	<b>4.11</b>	<b>3.36</b>
<b>2</b>	<b>4.06</b>	<b>3.35</b>
<b>3</b>	<b>4.03</b>	<b>3.28</b>
<b>4</b>	<b>4.02</b>	<b>3.30</b>
<b>5</b>	<b>3.90</b>	<b>3.26</b>
<b>6</b>	<b>3.91</b>	<b>3.30</b>
...		
<b>10</b>	<b>3.83</b>	<b>3.25</b>

## FABBISOGNI DI LATTAZIONE

## 6) STADIO DI LATTAZIONE

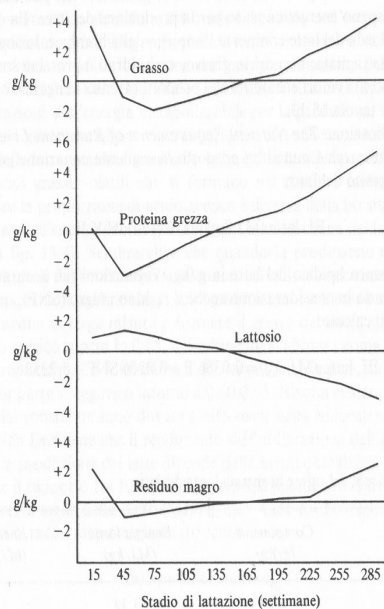


Fig. 15.3 - Effetti dello stadio della lattazione sulla composizione del latte bovino. (Da R. Waite *et al.*, 1956. *J. Dairy Res.* 23, 65).

## FABBISOGNI DI LATTAZIONE

Composizione chimica (%) e contenuto energetico (MJ/kg) del latte di varie specie

Specie	Acqua	Prot	Grasso	Lattosio	Ceneri	Ca	P	Energia
<b>Bovine</b>	<b>87.2</b>	<b>3.5</b>	<b>3.7</b>	<b>4.9</b>	<b>7.1</b>	<b>1.21</b>	<b>0.95</b>	<b>3.05</b>
<b>Bufale</b>	<b>82.2</b>	<b>4.7</b>	<b>8.3</b>	<b>4.6</b>	<b>8.0</b>	<b>2.10</b>	<b>1.30</b>	<b>4.96</b>
<b>Pecore</b>	<b>81.6</b>	<b>5.8</b>	<b>7.3</b>	<b>4.4</b>	<b>9.0</b>	<b>2.50</b>	<b>1.66</b>	<b>4.94</b>
<b>Capre</b>	<b>88.6</b>	<b>3.0</b>	<b>3.2</b>	<b>4.3</b>	<b>8.0</b>	<b>1.30</b>	<b>0.90</b>	<b>2.66</b>
<b>Scrofe</b>	<b>80.4</b>	<b>5.4</b>	<b>8.3</b>	<b>5.0</b>	<b>8.5</b>	<b>2.52</b>	<b>1.51</b>	<b>5.23</b>
<b>Cavalle</b>	<b>89.0</b>	<b>2.7</b>	<b>1.6</b>	<b>6.1</b>	<b>5.1</b>			<b>2.26</b>
<b>Donna</b>	<b>87.6</b>	<b>1.6</b>	<b>3.4</b>	<b>6.7</b>	<b>6.7</b>			<b>2.85</b>

## FABBISOGNI ENERGETICI DI LATTAZIONE

**1 kg di proteine → 24.52 MJ**

**1 kg di grasso → 38.18 MJ**

**1 kg di glucidi → 16.54 MJ**

**Calcolo dell'energia lorda (EL) di un latte con il 3.4% di proteine, 4% di grasso e 4,7% di lattosio:**

$$\begin{aligned} \text{EL (MJ/kg)} = & 34 \times 0.02452 + \\ & 40 \times 0.03818 + \\ & 47 \times 0.01654 = & \mathbf{3.13 \text{ MJ/kg}} \end{aligned}$$

## FABBISOGNI ENERGETICI DI LATTAZIONE

**1 kg di latte con il 4% di grasso  
contiene 740 kcal (3.10 MJ)**

**Latte corretto per il grasso: 4% FCM  
(fat-corrected-milk)**

**4%FCM (kg) = 0.4 x latte (kg) + 15 x (kg grasso)**

**Es. 40 kg di latte al 3.5% di grasso**

**4%FCM (kg) = 16 + 21 = 37**

**15 kg di latte al 5.5% di grasso**

**4%FCM (kg) = 6 + 12.4 = 18.3**

## FABBISOGNI DI LATTAZIONE DI CANI E GATTI



## FABBISOGNI DI LATTAZIONE

Composizione chimica e contenuto energetico del latte di varie specie

Specie	Acqua	Proteine	Grasso	Lattosio	Ceneri	Energia (MJ/kg)	Energia (kcal/kg)
<b>Bovine</b>	<b>87.2</b>	<b>3.5</b>	<b>3.7</b>	<b>4.9</b>	<b>7.1</b>	<b>3.05</b>	<b>736</b>
<b>Capre</b>	<b>88.6</b>	<b>3.0</b>	<b>3.2</b>	<b>4.3</b>	<b>8.0</b>	<b>2.66</b>	<b>638</b>
<b>Cagna</b>	<b>77.2</b>	<b>8.1</b>	<b>9.8</b>	<b>3.5</b>	<b>4.9</b>	<b>6.31</b>	<b>1507</b>
<b>Gatta</b>	<b>81.5</b>	<b>8.1</b>	<b>5.1</b>	<b>6.9</b>	<b>3.5</b>	<b>5.07</b>	<b>1212</b>

### FABBISOGNI DI LATTAZIONE: CAGNA

I fabbisogni di lattazione dipendono dal peso e dal numero dei nati.

Es. Cagna di 28 kg di Labrador Retriever con 6 cuccioli di 4 settimane di peso di 2.5 kg ognuno:

richiesta di EM da parte di ciascun cucciolo = 500 kcal/d

richiesta totale di EM = 3000 kcal/d

concentrazione energetica del latte = 1507 kcal/l

quantità di latte prodotta = 2.0 l

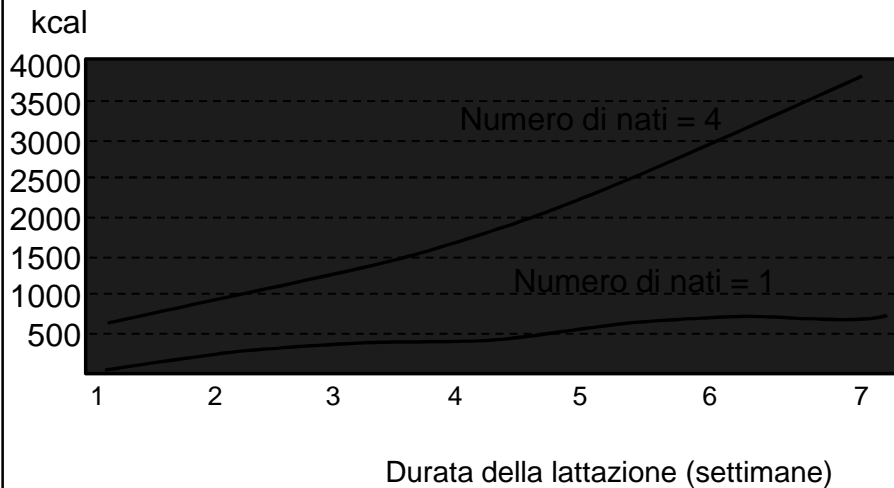
effic. utilizzazione E per la produzione di latte = 75%

richiesta di EM totale per la lattazione = 4000 kcal

richiesta di EM per il mantenimento = 1492 kcal

richiesta totale di EM = 5492 kcal/d (3.7 x il mant.)

## Assunzione di energia durante la lattazione



## Fabbisogni di allattamento delle gatte (NRC, 2006)

TABLE 15-13 Daily Metabolizable Energy Requirements for Lactating Queens

Kittens	Energy Requirement
<3	ME kcal = maintenance + 18 × BW × L ME kcal = 100 × BW <sup>0.67</sup> + 18 × BW × L
3-4	ME kcal = maintenance + 60 × BW × L ME kcal = 100 × BW <sup>0.67</sup> + 60 × BW × L
>4	ME kcal = maintenance + 70 × BW × L ME kcal = 100 × BW <sup>0.67</sup> + 70 × BW × L

*L* = factor for stage of lactation from week 1 to week 7: 0.9, 0.9, 1.2, 1.2, 1.1, 1.0, 0.8

*Example:* Queen, 3.5 kg BW at mating, 4 kittens, peak lactation (week 3)

$$\text{ME kcal} = 100 \times 3.5^{0.67} + (60 \times 3.5 \times 1.2) = 231 + 252 = 483 \text{ kcal}$$

## FABBISOGNI NUTRITIVI

di:

- energia
- proteine e aa
- minerali e vit.

per:

- mantenimento
- accrescim./ingrasso
- lattaz./gravidanza
- attività sportive
- altro (uova, lana...)

## FABBISOGNI DI GRAVIDANZA

1. Crescita del feto (a partire dagli ultimi 2/3 della gravidanza)\*
2. Sviluppo mammario\*
3. Metabolismo basale  
    aumento per la fattrice  
    + quello relativo al feto
4. Incremento di peso extra-uterino\*\*  
    (anabolismo da gestazione)



# FABBISOGNI DI GRAVIDANZA

Tavola 15.3 - Deposizione di vari principi nutritivi e di energia nell'utero e nella ghiandola mammaria di bovine a diversi stadi di gravidanza

(Dai valori e dalle equazioni di Moustgaard, 1959, in *Reproduction in Domestic Animals*. H.H. Cole, P.T. Cupps (eds), 2 vol. Academic Press, New York-London)

Giorni dal concepimento	Depositati in utero (pro die)				Depositati nella mammella
	Energia (kJ)	Proteine (g)	Calcio (g)	Fosforo (g)	Proteine (g/giorno)
100	170	5	—	—	—
150	420	14	0.1	—	—
200	980	34	0.7	0.6	7
250	2340	83	3.2	2.7	22
280	3930	144	8.0	7.4	44
Fabbisogno appross. netto, giornaliero, per mantenimento di una vacca di 450 kg	(35 000)	(200)	(8)	(12)	

# FABBISOGNI DI GRAVIDANZA DI VACCHE DA LATTE (NRC, 2001)

TABLE 6-3 Daily Nutrient Requirements of Lactating and Pregnant Cows

Live Weight (kg)	Energy				Total Crude Protein (g)	Minerals		Vitamins	
	NEL (Mcal)	ME (Mcal)	DE (Mcal)	TDN (kg)		Ca (g)	P (g)	A (1,000 IU)	D
<i>Maintenance of Mature Lactating Cows<sup>a</sup></i>									
400	7.16	12.01	13.80	3.13	318	16	11	30	12
450	7.82	13.12	15.08	3.42	341	18	13	34	14
500	8.46	14.20	16.32	3.70	364	20	14	38	15
550	9.09	15.25	17.53	3.97	386	22	16	42	17
600	9.70	16.28	18.71	4.24	406	24	17	46	18
650	10.30	17.29	19.86	4.51	428	26	19	49	20
700	10.89	18.28	21.00	4.76	449	28	20	53	21
750	11.47	19.25	22.12	5.02	468	30	21	57	23
800	12.03	20.20	23.21	5.26	486	32	23	61	24
<i>Maintenance Plus Last 2 Months of Gestation of Mature Dry Cows<sup>b</sup></i>									
400	9.30	15.26	18.23	4.15	875	26	16	30	12
450	10.16	16.66	19.91	4.53	928	30	18	34	14
500	11.00	18.04	21.55	4.90	978	33	20	38	15
550	11.81	19.37	23.14	5.27	1,027	36	22	42	17
600	12.61	20.68	24.71	5.62	1,074	39	24	46	18
650	13.39	21.96	26.23	5.97	1,120	43	26	49	20
700	14.15	23.21	27.73	6.31	1,165	46	28	53	21
750	14.90	24.44	29.21	6.65	1,209	49	30	57	23
800	15.64	25.66	30.65	6.98	1,254	53	32	61	24

# FABBISOGNI DI GRAVIDANZA

Tavola 15.4 - Apporto energetico durante la gravidanza e variazioni in peso delle scrofe; influenza sulle loro prestazioni riproduttive  
(Da F.W.H. Elsey e coll. 1969. *Anim. Prod.*, 11, No. 225)

	Apporto di energia digeribile in gravidanza (MJ/giorno)		
	22	33	44
<i>Variazioni nel peso vivo delle scrofe (kg)</i>			
Dall'accoppiamento a subito dopo il parto	+ 12	+ 32	+ 53
Dal parto allo svezzamento	+ 1	-13	-25
<i>Prestazione dei nati</i>			
Numero dei nati	11.0	11.1	11.0
Numero degli svezzati	8.9	8.8	8.2
Peso alla nascita (kg)	1.23	1.36	1.44
Peso allo svezzamento (kg)	15.9	16.5	17.2

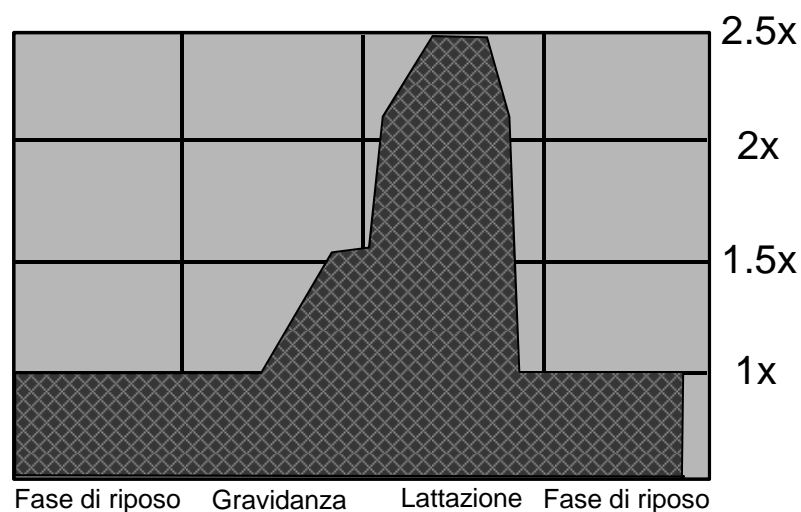
## FABBISOGNI DI GRAVIDANZA DI CANI E GATTI



## FABBISOGNI DI GRAVIDANZA: CAGNA

- **ULTIMO TERZO DELLA GRAVIDANZA (dalla 3<sup>a</sup>-4<sup>a</sup> settimana aumento del 15% di EM fino al parto)**
- **AUMENTO DEL 50-70% RISPETTO AL MANTENIMENTO**
- **FABBISOGNI DIPENDONO DAL NUMERO DI NATI E DAL LORO PESO (razze molto prolifiche: 1.5-2 x il mantenimento)**
- **ALIMENTI DI ELEVATA DENSITA' ENERGETICA E APPETIBILITA' (scarsa ingestione volontaria)**

### Assunzione di energia di una cagna in riproduzione



## FABBISOGNI DI GRAVIDANZA DELLA CAGNA (NRC, 2006)

TABLE 15-6 Daily Metabolizable Energy Requirements for Bitches in Late Gestation (4 Weeks After Mating Until Parturition)<sup>a</sup>

$$\begin{aligned} \text{ME (kcal)} &= \text{maintenance} + 26 \text{ kcal} \times \text{kg BW} \\ \text{Average maintenance requirements} &= 130 \text{ kcal} \times \text{kg BW}^{0.75} \\ \text{ME (kcal)} &= 130 \text{ kcal} \times \text{kg BW}^{0.75} + 26 \text{ kcal} \times \text{kg BW} \end{aligned}$$

*Example:*

Body weight of bitch 22 kg

Maintenance requirements  $22^{0.75} \times 130 \text{ kcal} = 10.16 \times 130 = 1,320 \text{ kcal}$

Requirements for gestation  $22 \times 26 \text{ kcal} = 572 \text{ kcal}$

Total requirements  $1,320 \text{ kcal} + 572 \text{ kcal} = 1,892 \text{ kcal}$

<sup>a</sup>For variations in maintenance requirements, see Table 15-4.

## FABBISOGNI DI GRAVIDANZA: GATTA

- **AUMENTO DEI FABBISOGNI DI CIRCA IL 25% RISPETTO AL MANTENIMENTO\***

100 kcal di EM/kg di PV (NRC, 1986)

100-140 kcal di EM/kg di PV (FEDIAF, 2008)

\*Mantenimento per gatti attivi:

80 kcal EM/kg PV (NRC, 1986)

70-90 kcal EM/kg PV (FEDIAF, 2008)

# FABBISOGNI NUTRITIVI

## FABBISOGNI PER LA PRODUZIONE DELLE UOVA



### FABBISOGNI PER LA PRODUZIONE DELLE UOVA

Tavola 15.2 - Composizione media delle uova di gallina

	Per kg di uova intere	Per uova di 57 g	Rapporti dei principi alimentari nella parte edule
<i>Composizione (g)</i>			
Acqua	668	38.1	1.00
Proteine	118	6.7	0.97
Lipidi	100	5.7	0.99
Carboidrati	8	0.5	1.00
Ceneri	107	6.1	0.04
<i>Aminoacidi (g)</i>			
Arginina	7.2	0.41	0.97
Istidina	2.6	0.15	
Isoleucina	6.4	0.36	(dato relativo a tutti gli aminoacidi)
Leucina	10.1	0.57	
Lisina	7.9	0.45	
Metionina	4.0	0.23	
Fenilalanina	6.0	0.34	
Treonina	5.5	0.31	
Triptofano	2.2	0.13	
Valina	7.6	0.44	
<i>Macro elementi minerali (g)</i>			
Calcio	37.3	2.13	0.01
Fosforo	2.3	0.13	0.85
Sodio	1.2	0.066	1.00
Potassio	1.3	0.075	1.00
Magnesio	0.8	0.046	0.58
<i>Microelementi (mg)</i>			
Rame	5.0	0.3	1.00
Jodio	0.3	0.02	
Ferro	33	1.9	(tracce di microelementi nel guscio)
Manganese	0.3	0.02	
Zinco	16	1.0	
Selenio	5.0	0.3	

## FABBISOGNI ENERGETICI DI GALLINE OVAIOLE

Peso vivo = 2 kg Produzione di uova = 250 uova/anno

### METODO FATTORIALE

Fabbisogno di mantenimento

$$\text{PVM} = \text{PV}^{0.75} = 1.68 \text{ kg}$$

$$\text{ENm/kg PVM} = 0.36 \text{ MJ}$$

$$\text{ENm/d} = 0.36 \times 1.68 = 0.60 \text{ MJ/d}$$

$$\text{Km} = 0.80$$

$$\text{EM} = 0.60/0.80 = 0.76 \text{ MJ/d}$$

Fabbisogno di produzione

$$\text{Uova/capo/d} = 250/365 = 0.68$$

$$\text{EN uovo/d} = 0.375 \text{ MJ}$$

$$\text{EN prod/d} = 0.375 \times 0.68 = 0.255 \text{ MJ/d}$$

$$\text{Kp} = 0.80$$

$$\text{EM} = 0.255/0.80 = 0.31 \text{ MJ/d}$$

$$\text{TOTALE EM} = 0.76 + 0.31 = 1.07 \text{ MJ/d}$$

Tabella 14 - Standard alimentari per polli. Livelli dei principi alimentari in diete tipiche (su alimenti freschi)<sup>1,6</sup>  
14.1 Polli

	Pulcini in crescita						
	0-6 sett.	6-12 sett.	Pollastri 12-18 sett.	Galline ovaiole	Galline allev.	Broiler starter	Broiler finissag.
EM (MJ/kg)	11.5	10.9	10.9	11.1	11.1	12.6	12.6
Proteina grezza (g/kg)	210	145	120	160	160	230	190
Aminoacidi (g/kg)							
Arginina	11	7.1	6.7	4.9	4.9	12.6	9.5
Glicina + serina	13.2	9.4	8.0	—	—	12.0	11.0
Istidina	5.1	3.3	2.4	1.6	1.6	5.0	5.0
Isoleucina	9	5.9	4.5	5.3*	5.3	9.0	8.0
Leucina	14.7	9.9	8.4	6.6	6.6	16.0	13.0
Lisina	11	7.4	6.6	7.3*	7.3	12.5	10.0
Metionina + cistina	9.2	6.2	4.5	5.5*	4.6	9.2	8.0
Fenilalanina + tirosina	15.8	10.8	8.0	7.0	7.0	15.8	14.0
Treonina	7.4	4.9	4.2	3.5	3.5	8.0	6.5
Triptofano	2.0	1.4	1.2	1.4*	1.4	2.3	1.9
Valina	10.4	6.6	5.3	5.3	5.3	10	9.0
Macroclementi minerali (g/kg)							
Calcio	12	10	8	35	33	12	10
Fosforo (disp.)	5	5	5	5	5	5	5
Magnesio	0.3*	0.3*	0.3*	0.3*	0.3*	0.3*	0.3*
Sodio	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5
Potassio	3.0	—	—	—	—	3.0	3.0
Microclementi minerali (mg/kg)							
Rame	3.5*	3.5*	3.5*	3.5*	3.5*	3.5*	2.5*
Jodio	0.4*	0.4*	0.4*	0.4*	0.4*	0.4*	0.4*
Ferro	80*	80*	80*	80*	80*	80*	45*
Manganese	100*	100*	100*	100*	100*	100*	100*
Zinco	50*	50*	50*	50*	50*	50*	50*
Selenio	0.15	—	—	—	—	0.15	0.15
Vitamine (u.i./kg)							
A	2000*	2000*	2000*	6000*	6000*	2000*	2000*
D <sub>3</sub>	600*	600*	600*	800*	800*	600*	600*
E	25*	25*	25*	25*	25*	25*	25*

## **FABBISOGNI ENERGETICI DI GALLINE OVAIOLE**

### **METODO GLOBALE (basato sugli standard)**

Concentrazione energetica del mangime

EM = 11.1 MJ/kg

Consumo giornaliero di mangime

Ingestione = 138 g/d

Fabbisogno complessivi per galline ovaiole di media produzione

EM = 1.53 MJ/d