

Racionament alimentari de vaques de llet, plantejar el racionament

Antoni Seguí Parpal

Formular una ració

- Formular una ració amb l'objectiu d'arribar al punt estricte per al compliment energètic
- I: proporció de concentrat a la ració, entre 0 i 0,5
- Les aportacions d'energia (UFL) seran la suma de les següents expressions:

$$Y \times UFL_{fa} \quad Y \times \left(\frac{I}{(1-I)} \right) \times UFL_{co}$$

Y : quantitat de farratge, en kg de MS; UFL_{fa} : concentració energètica del farratge, en UFL/kg MS; UFL_{co} : concentració energètica del concentrat, en UFL/kg MS.

La quantitat de concentrat l'expressem amb la quantitat de farratge, Y, i de la proporció de concentrat en tant per un de la ració, sempre en relació a la MS.

Formular una ració

- Aportacions d'unitats d'atipament
- Aportacions UE dels farratges: $Y \times UE_{fa}$
- Aportacions UE dels concentrats: $Y \times \frac{I}{(1-I)} \times S_g \times UE_{fa}$

Y : quantitat de farratge, en kg de MS; UE_{fa} : valor atipament del farratge, en UE/kg MS;

S_g : taxa de substitució. Les aportacions UE dels concentrats és un efecte de repleció, expressat mitjançant la taxa de substitució

$$S_g = d \times P_{Lpot}^{-0,62} \times e^{1,32 \times \frac{UFL_{Fa}}{UE_{Fa}}}$$

Paritat: primíparas $d = 0,96$, múltipares $d = 1,1$

Formular una ració

- Aportacions d'energia = Necessitats + depressió digestibilitat
 - Depressió de la digestibilitat (D), en UFL

$$D = 6,3 \times I^2 + 0,002 \times N^2 - 0,017 \times N$$

- I proporció concentrat en la ració (de 0 a 0,5)
- N necessitats energètiques

Formular una ració

- Aportacions d'unitats de reemplaçament (UE) \leq Capacitat teòrica d'ingestió (CI)

$$CI = [13,9 + (0,015 \times (P_v - 600)) + 0,15 \times P_{Lpot} + (1,5 \times (3 - CC))] \times I_L \times I_G \times I_M$$

Formular una ració

- I més enllà del punt d'acompliment estricte de les necessitats?
- Aplicar la llei de rendiments decreixents

$$\Delta = -5,07 + 3,15 \times \ln(\partial_{UFL} + 5)$$

- Δ , és la diferència de producció de llet en litres per dia
- δUFL és la variació en UFL en el punt estricte

$$S_m(X) = \frac{K}{1 + \left(\frac{K}{0,55} - 1\right) \times e^{\frac{B}{M} \times (R - X)}}$$

S'haurà de tenir en compte la taxa de substitució marginal

Formular una ració

L'energia

$$\sum_j a_{UFLj} \times X_j + \sum_k a_{UFLk} \times X_k = N_{UFL} + 6,3 \times \left[\frac{(\sum_k X_k)}{(\sum_j X_j + \sum_k X_k)} \right]^2 + 0,002 \times N_{UFL}^2 - 0,017 \times N_{UFL}$$

$j = 1, \dots, m$ ingredients farratgers

$k = m + 1, \dots, n$ ingredients concentrats

a_{UFLj} valoracions de cada ingredient farratger en UFL/kg MS

a_{UFLk} valoracions de cada ingredient concentrat en UFL/kg MS

X_j quantitats de cada ingredient farratger

X_k quantitats de cada ingredient concentrat

N_{UFL} necessitats en UFL per vaca i dia

Formular una ració

La ingestió

$$\sum_j a_{UEj} \times X_j + \left(\sum_k X_k\right) \times S_g \times \left[\frac{\left(\sum_j a_{UEj} \times X_j\right)}{\sum_j X_j} \right] = CI$$

$j = 1, \dots, m$ ingredients farratgers

$k = m + 1, \dots, n$ ingredients concentrats

a_{UEj} valoracions de cada ingredient farratger en UE/kg MS

X_j quantitats de cada ingredient farratger

X_k quantitats de cada ingredient concentrat

CI capacitat d'ingestió UE/vaca i dia

S_g taxa de substitució global

Per a aquesta restricció hem admès un marge de càlcul entre $0,7 \times CI$ i CI

Formular una ració

La ingestió, relació F:C

$$\frac{\left(\sum_j MS_j \times X_j\right)}{\left[\left(\sum_j MS_j \times X_j\right) + \left(\sum_k MS_k \times X_k\right)\right]} \geq 0,5$$

$j = 1, \dots, m$ ingredients farratgers

$k = m + 1, \dots, n$ ingredients concentrats

MS_j i MS_k , contingut en MS per kg d'ingredient X_j
quantitats de cada ingredient farratger

X_k quantitats de cada ingredient concentrat

Formular una ració, exemple

Exemple amb 2 farratges i 2 concentrats

Restricció d'energia (UFL)

$$X_1 \times UFL_1 + X_2 \times UFL_2 + X_3 \times UFL_3 + X_4 \times UFL_4 = N_{UFL} + 6,3 \times I^2 + 0,002 \times N_{UFL}^2 - 0,017 \times N_{UFL}$$

I tant per a un de MS concentrada en la ració

N_{UFL} necessitats energètiques

UFL_i valoració energètica de l'ingredient i

X_i quantitat en kg de MS en la ració

Formular una ració, exemple

Restricció de la ingestió (UE)

$$X_1 \times UE_1 + X_2 \times UE_2 + (X_3 + X_4) \times S_g \times \left[\frac{(X_1 \times UE_1 + X_2 \times UE_2)}{(X_1 + X_2)} \right] = CI$$

S_g taxa de substitució global entre farratges i concentrats

CI capacitat d'ingestió en UE

UE_i valoració en UE de l'ingredient farratger i

X_i és la quantitat en kg de MS de l'ingredient i a la ració

$$0,7 \times CI \leq Aportacions UE \leq CI$$

Formular una ració, exemple

Restricció en la relació MS farratges i concentrats

$$\frac{(X_1 \times MS_1 + X_2 \times MS_2)}{(X_1 \times MS_1 + X_2 \times MS_2 + X_3 \times MS_3 + X_4 \times MS_4)} \geq 0,5$$

La quantitat dels dos farratges ha de ser com a mínim la meitat de la MS de la ració

Formular una ració, exemple

Restricció de proteïna PDIN

$$X_1 \times PDIN_1 + X_2 \times PDIN_2 + X_3 \times PDIN_3 + X_4 \times PDIN_4 = N_{PDIN}$$

N_{PDIN} necessitats proteiques

$PDIN_i$ valoració proteica en PDIN de l'ingredient i

Marge de tolerància fins al 10% de les necessitats

En el càlcul de la programació n'hi pot haver prou amb un marge del 2,5%

$$0,975 \times N_{PDIN} \leq \text{Aportacions de PDIN} \leq 1,025 \times N_{PDIN}$$

Formular una ració, exemple

Restricció de proteïna PDIE

$$X_1 \times PDIE_1 + X_2 \times PDIE_2 + X_3 \times PDIE_3 + X_4 \times PDIE_4 = N_{PDIE}$$

N_{PDIE} necessitats proteïques

$PDIE_i$ valoració proteïca en PDIE de l'ingredient i

Marge de tolerància fins al 10% de les necessitats

En el càlcul de la programació n'hi pot haver prou amb un marge del 2,5%

$$0,975 \times N_{PDIE} \leq \text{Aportacions de PDIE} \leq 1,025 \times N_{PDIE}$$

Formular una ració, exemple

Restricció de calci Ca

$$X_1 \times Ca_1 + X_2 \times Ca_2 + X_3 \times Ca_3 + X_4 \times Ca_4 = N_{Ca}$$

N_{Ca} necessitats en calci

Ca_i valoració en calci de l'ingredient i

Marge de tolerància fins al 10% de les necessitats

En el càlcul de la programació n'hi pot haver prou amb un marge del 2,5%

$$0,975 \times N_{Ca} \leq \text{Aportacions de Ca} \leq 1,025 \times N_{Ca}$$

Formular una ració, exemple

Restricció de fòsfor P

$$X_1 \times P_1 + X_2 \times P_2 + X_3 \times P_3 + X_4 \times P_4 = N_p$$

N_p necessitats en fòsfor

P_i valoració en calci de l'ingredient i

Marge de tolerància fins al 10% de les necessitats

En el càlcul de la programació n'hi pot haver prou amb un marge del 2,5%

$$0,975 \times N_p \leq \text{Aportacions de P} \leq 1,025 \times N_p$$

Formular una ració, exemple

Altres restriccions

Limitar quantitat d'alguns ingredients

Posar màxim i mínim a la quantitat d'un ingredient

Posar noves restriccions nutritives (N degradable, Concentració proteica, contingut d'alguns aminoàcids, etc.)

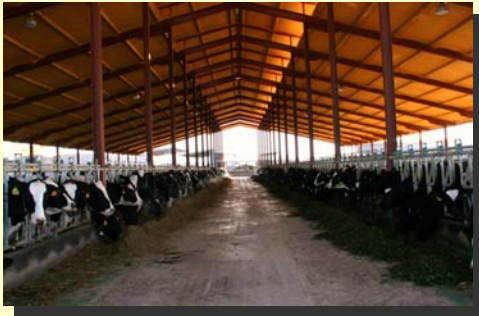
Funció objectiu

Minimitzar els costos: $X_1 \times p_1 + X_2 \times p_2 + X_3 \times p_3 + X_4 \times p_4$

X_i quantitat de cada ingredient que apareixerà en la ració

p_i preu o cost del kg de cada ingredient

Exemples de formulació



Exemples de formulació. Càlcul de necessitats

Producció mitjana explotació, vaca i lactació	< 5.000	
	5.000 a 6.000	
	6.000 a 8.000	
	8.000 a 10.000	X
	>10.000	
Paritat	Primípara	
	Múltipar	X
Edat primer part	< 28 mesos	
	> 28 mesos	
Període postpart en setmanes	11	
Estat de lactació	3 primeres setmanes	
	4 a 6 primeres setmanes	
	7 a 12 primeres setmanes	
	Pic (90 a 150 dies en lactació)	X
	Resta lactació	
	Eixugat	
Pes viu en kg	700	
Formular per a una producció en litres	30	
Greix de referència %	3,7	

Exemples de formulació. Ingredients, quantitats, preu. Limitacions i restriccions

Farratge	Mínim	Màxim	€/t	No farratges	Mínim	Màxim	€/t	Minerals	€/t
Ensitjat de blat de moro		Illiure	40,00	Blat de moro		Illiure	225,50	Bicarbonat	255,00
Fenc d'alfals		4	114,71	Ordi aixafat		2	212,50	Carbonat càlcic	30,00
Alfals deshidratat			140,62	Glutenfeed		2,5	218,00	Fosfat bicàlcic	405,00
Ensitjat de raigràs italià			29,31	Garrofes trossejades		2	185,00	Òxid magnèsic	399,00
Ensitjat de cereals			28,27	Closca soja		Illiure	215,00	Sal	58,00
Palla			51,94	Soja 44		Illiure	332,00	Urea	360,00
Fenc de raigràs italià			88,69	Polpes remolatxa		2	223,50		
Ensitjat de sorgo			27,50	Tortó colza		2	218,00		
Fenc de civada			77,67	Greix		0,5	732,00		
Ensitjat d'alfals			60,00	Llavor de cotó		2,5	313,50		
Pastone			88,06	Melassa canya		0,5	145,00		
Verd de raigràs italià			12,00	Bagàs cervceria		8	35,00		

MS Farratgera (%)	50
Límits tolerància (%)	5
Límits tolerància (%) PDIE/UFL	7,5

Exemples de formulació. Ració formulada

CLIENT: Explotació A	DATA:		11-4-11	
TIPUS ANIMAL:	30,000	Kg llet	3,70	% greix
INGREDIENTS	kg/vaca i dia	% MF	kg/tona	COST
Blat de moro Vidriós, Ensitjat	45,883	80,71	807,12	1,84
Blat de moro glutenfeed (sèmola)	1,628	2,86	28,63	0,35
Soja tortó 44	1,017	1,79	17,88	0,34
Colza tortó 35	0,137	0,24	2,41	0,03
Ordi bagàs cerveseria fresc	8,000	14,07	140,72	0,28
Cotó gra sencer	0,066	0,12	1,16	0,02
Carbonat càlcic	0,118	0,21	2,08	0,00
TOTAL	56,849	100,000	1.000,000	2,86
	Fa %	79,00	% greix s/MS	3,95
	Co %	21,00		

Exemples de formulació

Farratge	Mínim	Màxim	€/t	No farratges	Mínim	Màxim	€/t	Minerals	€/t
Ensitjat de blat de moro		30	40,00	Blat de moro		lliure	225,50	Bicarbonat	255,00
Fenc d'alfals		4	114,71	Ordi aixafat		2	212,50	Carbonat càlcic	30,00
Alfals deshidratat			140,62	Glutenfeed		2,5	218,00	Fosfat bicàlcic	405,00
Ensitjat de raigràs italià			29,31	Garrofes trossejades		2	185,00	Òxid magnèsic	399,00
Ensitjat de cereals			28,27	Closca soja		lliure	215,00	Sal	58,00
Palla			51,94	Soja 44		lliure	332,00	Urea	360,00
Fenc de raigràs italià			88,69	Polpes remolatxa		2	223,50		
Ensitjat de sorgo			27,50	Tortó colza		2	218,00		
Fenc de civada			77,67	Greix		0,5	732,00		
Ensitjat d'alfals			60,00	Llavor de cotó		2,5	313,50		
Pastone			88,06	Melassa canya		0,5	145,00		
Verd de raigràs italià			12,00	Bagàs cerveceria		8	35,00		

Exemples de formulació

CLIENT: Explotació A	DATA:		11-4-11	
TIPUS ANIMAL:	30,000	Kg llet	3,70	% greix
INGREDIENTS	kg/vaca i dia	% MF	kg/tona	COST
Alfals Botons florals, Fenc	4,000	8,32	83,16	0,60
Blat de moro Vidriós, Ensitjat	30,000	62,37	623,73	1,20
Blat de moro gra	1,250	2,60	25,99	0,28
Blat de moro glutenfeed (sèmola)	2,500	5,20	51,98	0,55
Colza tortó 35	0,207	0,43	4,31	0,05
Ordi bagàs cerveseria fresc	8,000	16,63	166,33	0,28
Garrofer garrofa	2,000	4,16	41,58	0,37
Cotó gra sencer	0,105	0,22	2,18	0,03
Carbonat càlcic	0,036	0,07	0,74	0,00
TOTAL	48,098	100,000	1.000,000	3,36
	Fa %	66,55	% greix s/MS	3,36
	Co %	33,45		

Exemples de formulació

Farratge	Mínim	Màxim	€/t	No farratges	Mínim	Màxim	€/t	Minerals	€/t
Ensitjat de blat de moro		25	40,00	Blat de moro		lliure	225,50	Bicarbonat	255,00
Fenc d'alfals		4	114,71	Ordi aixafat		2	212,50	Carbonat càlcic	30,00
Alfals deshidratat			140,62	Glutenfeed		2,5	218,00	Fosfat bicàlcic	405,00
Ensitjat de raigràs italià			29,31	Garrofes trossejades		2	185,00	Òxid magnèsic	399,00
Ensitjat de cereals			28,27	Closca soja		lliure	215,00	Sal	58,00
Palla			51,94	Soja 44		lliure	332,00	Urea	360,00
Fenc de raigràs italià			88,69	Polpes remolatxa		2	223,50		
Ensitjat de sorgo			27,50	Tortó colza		2	218,00		
Fenc de civada			77,67	Greix		0,5	732,00		
Ensitjat d'alfals			60,00	Llavor de cotó		2,5	313,50		
Pastone			88,06	Melassa canya		0,5	145,00		
Verd de raigràs italià			12,00	Bagàs cerveceria		8	35,00		

Exemples de formulació

CLIENT: Explotació A	DATA:		11-4-11	
TIPUS ANIMAL:	30,000	Kg llet	3,70	% greix
INGREDIENTS	kg/vaca i dia	% MF	kg/tona	COST
Alfals Botons florals, Fenc	4,000	8,94	89,36	0,60
Blat de moro Vidriós, Ensitjat	25,000	55,85	558,51	1,00
Blat de moro gra	2,852	6,37	63,70	0,64
Blat de moro glutenfeed (sèmola)	2,500	5,59	55,85	0,55
Colza tortó 35	0,167	0,37	3,72	0,04
Ordi bagàs cerveseria fresc	8,000	17,87	178,72	0,28
Garrofer garrofa	2,000	4,47	44,68	0,37
Cotó gra sencer	0,112	0,25	2,50	0,04
Grassa vegetal, mantega de porc (tots els tip	0,080	0,18	1,79	0,06
Carbonat càlcic	0,052	0,12	1,16	0,00
TOTAL	44,762	100,000	1.000,000	3,57
	Fa %	59,04	% greix s/MS	3,82
	Co %	40,96		

Exemples de formulació

Farratge	Mínim	Màxim	€/t	No farratges	Mínim	Màxim	€/t	Minerals	€/t
Ensitjat de blat de moro		20	40,00	Blat de moro		lliure	225,50	Bicarbonat	255,00
Fenc d'alfals		4	114,71	Ordi aixafat		2	212,50	Carbonat càlcic	30,00
Alfals deshidratat			140,62	Glutenfeed		2,5	218,00	Fosfat bicàlcic	405,00
Ensitjat de raigràs italià			29,31	Garrofes trossejades		2	185,00	Òxid magnèsic	399,00
Ensitjat de cereals			28,27	Closca soja		lliure	215,00	Sal	58,00
Palla			51,94	Soja 44		lliure	332,00	Urea	360,00
Fenc de raigràs italià			88,69	Polpes remolatxa		2	223,50		
Ensitjat de sorgo			27,50	Tortó colza		2	218,00		
Fenc de civada			77,67	Greix		0,5	732,00		
Ensitjat d'alfals			60,00	Llavor de cotó		2,5	313,50		
Pastone			88,06	Melassa canya		0,5	145,00		
Verd de raigràs italià			12,00	Bagàs cerveceria		8	35,00		

Exemples de formulació

CLIENT: Explotació A		DATA:		11-4-11	
TIPUS ANIMAL:	30,000	Kg llet	3,70	% greix	
INGREDIENTS	kg/vaca i dia	% MF	kg/tona	COST	
Alfals Botons florals, Fenc	4,000	9,67	96,69	0,60	
Blat de moro Vidriós, Ensitjat	20,000	48,35	483,46	0,80	
Blat de moro gra	4,365	10,55	105,52	0,98	
Blat de moro glutenfeed (sèmola)	2,500	6,04	60,43	0,55	
Colza tortó 35	0,150	0,36	3,62	0,03	
Ordi bagàs cerveseria fresc	8,000	19,34	193,38	0,28	
Garrofer garrofa	2,000	4,83	48,35	0,37	
Cotó gra sencer	0,036	0,09	0,88	0,01	
Grassa vegetal, mantega de porc (tots els tip)	0,250	0,60	6,05	0,18	
Carbonat càlcic	0,067	0,16	1,63	0,00	
TOTAL	41,369	100,000	1.000,000	3,81	
	Fa %	51,40	% greix s/MS		4,65
	Co %	48,60			

Exemples de formulació

Farratge	Mínim	Màxim	€/t	No farratges	Mínim	Màxim	€/t	Minerals	€/t
Ensitjat de blat de moro		20	40,00	Blat de moro		Illiure	225,50	Bicarbonat	255,00
Fenc d'alfals		2,5	114,71	Ordi aixafat		2	212,50	Carbonat càlcic	30,00
Alfals deshidratat			140,62	Glutenfeed		2,5	218,00	Fosfat bicàlcic	405,00
Ensitjat de raigràs italià			29,31	Garrofes trossejades		2	185,00	Òxid magnèsic	399,00
Ensitjat de cereals			28,27	Closca soja		Illiure	215,00	Sal	58,00
Palla			51,94	Soja 44		Illiure	332,00	Urea	360,00
Fenc de raigràs italià			88,69	Polpes remolatxa		2	223,50		
Ensitjat de sorgo			27,50	Tortó colza		2	218,00		
Fenc de civada			77,67	Greix		0,5	732,00		
Ensitjat d'alfals			60,00	Llavor de cotó		2,5	313,50		
Pastone			88,06	Melassa canya		0,5	145,00		
Verd de raigràs italià			12,00	Bagàs cerveceria		8	35,00		

No troba solució

MS Farratgera (%)	40
Límits tolerància (%)	5
Límits tolerància (%) PDIE/UFL	7,5



28

Exemples de formulació

CLIENT: Explotació A

DATA:

11-4-11

TIPUS ANIMAL:

30,000 Kg llet

3,70

% greix

INGREDIENTS	kg/vaca i dia	% MF	kg/tona	COST
Alfals Botons florals, Fenc	2,500	6,10	61,01	0,38
Blat de moro Vidriós, Ensitjat	20,000	48,81	488,09	0,80
Blat de moro gra	4,859	11,86	118,58	1,10
Blat de moro glutenfeed (sèmola)	2,500	6,10	61,01	0,55
Colza tortó 35	0,303	0,74	7,40	0,07
Ordi bagàs cerveseria fresc	8,000	19,52	195,23	0,28
Garrofer garrofa	2,000	4,88	48,81	0,37
Cotó gra sencer	0,428	1,04	10,45	0,13
Grassa vegetal, mantega de porc (tots els tip	0,275	0,67	6,71	0,20
Carbonat càlcic	0,112	0,27	2,72	0,00
TOTAL	40,976	100,000	1.000,000	3,87
	Fa %	45,75	% greix s/MS	5,33
	Co %	54,25		

Exemples de formulació: resum

Ració 1 lliure	kg/vaca i dia		
Blat de moro Vidriós, Ensitjat	45,88333	Kg fresc	56,849
Blat de moro glutenfeed (sèmola)	1,62752	Kg MS	20,41
Soja tortó 44	1,01669	% humitat	64,10%
Colza tortó 35	0,13682	% greix s/MS	3,95
Ordi bagàs cerveseria fresc	8,00000	Fa %	79,00
Cotó gra sencer	0,06614	Co %	21,00
Carbonat càlcic	0,11806	Cost €/vaca i dia	2,86
Ració 2 limitació farratges	kg/vaca i dia		
Alfals Botons florals, Fenc	4,00000	Kg fresc	48,098
Blat de moro Vidriós, Ensitjat	30,00000	Kg MS	20,97
Blat de moro gra	1,25013	% humitat	56,41%
Blat de moro glutenfeed (sèmola)	2,50000	% greix s/MS	3,36
Colza tortó 35	0,20712	Fa %	66,55
Ordi bagàs cerveseria fresc	8,00000	Co %	33,45
Garrofer garrofa	2,00000		
Cotó gra sencer	0,10486		
Carbonat càlcic	0,03571	Cost €/vaca i dia	3,42

Exemples de formulació: resum

Ració 3 limitació farratges	kg/vaca i dia		
Alfals Botons florals, Fenc	4,00000	Kg fresc	44,762
Blat de moro Vidriós, Ensitjat	25,00000	Kg MS	20,92
Blat de moro gra	2,85154	% humitat	53,27%
Blat de moro glutenfeed (sèmola)	2,50000	% greix s/MS	3,82
Colza tortó 35	0,16653	Fa %	59,04
Ordi bagàs cerveseria fresc	8,00000	Co %	40,96
Garrofer garrofa	2,00000		
Cotó gra sencer	0,11196		
Grassa vegetal, mantega de porc (tots els tipus)	0,07995		
Carbonat càlcic	0,05174	Cost €/vaca i dia	3,57
Ració 4 limitació farratges	kg/vaca i dia		
Alfals Botons florals, Fenc	4,00000	Kg fresc	41,369
Blat de moro Vidriós, Ensitjat	20,00000	Kg MS	20,61
Blat de moro gra	4,36517	% humitat	50,18%
Blat de moro glutenfeed (sèmola)	2,50000	% greix s/MS	4,65
Colza tortó 35	0,14987	Fa %	51,40
Ordi bagàs cerveseria fresc	8,00000	Co %	48,60
Garrofer garrofa	2,00000		
Cotó gra sencer	0,03630		
Grassa vegetal, mantega de porc (tots els tipus)	0,25012		
Carbonat càlcic	0,06735	Cost €/vaca i dia	3,81

Exemples de formulació: resum

Ració 5 limitació farratges, canvi Fa:Co	kg/vaca i dia		
Alfals Botons florals, Fenc	2,50000	Kg fresc	40,98
Blat de moro Vidriós, Ensitjat	20,00000	Kg MS	20,26
Blat de moro gra	4,85879	% humitat	50,56%
Blat de moro glutenfeed (sèmola)	2,50000	% greix s/MS	5,33
Colza tortó 35	0,30311	Fa %	45,75
Ordi bagàs cerveseria fresc	8,00000	Co %	54,25
Garrofer garrofa	2,00000		
Cotó gra sencer	0,42813		
Grassa vegetal, mantega de porc (tots els tipus)	0,27484		
Carbonat càlcic	0,11151	Cost €/vaca i dia	3,87
Vaca 700 kg, 30 l 3,7%	N. ingredients	% greix s/MS	Cost €/vaca i dia
Ració 1 lliure	7	3,95	2,86
Ració 2 limitació farratges	9	3,36	3,42
Ració 3 limitació farratges	10	3,82	3,57
Ració 4 limitació farratges	10	4,65	3,81
Ració 5 limitació farratges canvi Fa:Co	10	5,33	3,87

Factors del maneig de l'alimentació

- Composició de l'estructura del ramat
- El ramader i el maneig
- Distribució de la ració
- L'aigua
- Ús d'additius o probiòtics
- Tipus d'estabulació
- Condició corporal de les vaques

Factors del maneig de l'alimentació

- **Composició de l'estructura del ramat**

- Ve marcada per la jerarquia
- Cal conèixer-la
- Nombre de llocs a menjadora \geq Nombre de vaques
- Suficient espai



Factors del maneig de l'alimentació

- **El ramader i el maneig**

- Fins a 1.500 l/vaca i any
(diferència de producció
entre dos ramaders a
igualtat de condicions)



Factors del maneig de l'alimentació

- **L'aigua**

- S'ha de considerar un dels ingredients principals del racionament



Factors del maneig de l'alimentació

- **Additius i Probiòtics**

- Antibiòtics
- Ionòfors
- Probiòtics
- substàncies tampó
- Inhibidors del metà
- estimuladors de la salivació
- inhibidors de les proteases
- etc.



- **Resultats ús experimental ≠ resultats a les explotacions**

Factors del maneig de l'alimentació

- **Distribució de la ració**
 - **Pasturatge** i complementació (fencs, concentrats) en menjadores especials
 - Ració farratgera equilibrada, o **ració base**, i complementació (collarets dosificadors, sala de muntar, menjadores acoblades a la menjadora principal, etc.)
 - **Ració integral única**, grup de vaques (*unifeed*) (carros mescladors, amb tallants i contratallants)



Ració integral única (*unifeed*)

- No exclou ni els grups, ni l'ús de collarets dosificadors, ni la distribució de fencs o secs a menjadores a part
- Sense collarets o menjadores especials **NO** barrejar-hi additius, nuclis, greixos, etc.



Ració integral única (*unifeed*)

- **Nombre de vaques, pesar els ingredients**
 - Quantitat = + 10% quantitat calculada
- **Ordre de mescla:**
 - Closques i grans, farines
 - Secs (en el cas d'incorporar-lo)
 - Ingredients humits (ensitjats, polpes humides, bagàs, etc.)
- **L'ensitjat que entri no ha d'estar molt picat (0,64 a 1,27 cm)**



Ració integral única (*unifeed*)

- Característiques mescla:
textura uniforme amb estructura esponjosa
- Temps de mesclar: de 3 a 5 minuts
- Densitat mescla 325 kg/m³
- MS de la mescla: 40 - 55%
 - < 40% mescla pastosa
 - > 55% mescla poc uniforme;
baixa la ingestió



Ració integral única (*unifeed*)

A les 20 hores del subministrament

Refús < 2%
Hi falta quantitat

Refús > 4%
Poca apetibilitat

Si refús (avaluació visual) \equiv Ració original: OK
Si refús (avaluació visual) \uparrow elements fibrosos: NO



Ració integral única (*unifeed*)

- Tipus de carro unifeed (segons operacions)
 - Dosificar + Mesclar + Distribuir
 - Picar + Dosificar + Mesclar + Distribuir
 - Carregar + Picar + Dosificar + Mesclar + Distribuir



Ració integral única (*unifeed*)

- Tipus de carro unifeed (segons sistema d'accionar)
 - Arrastrats (a tractor; transmissió mecànica o hidràulica, fresa muntada a un braç hidràulic).
 - Autopropulsats (braç basculant, cinta transportadora, fresadora).
 - Fixos (són instal·lacions fixes, motors elèctrics)



Ració integral única (*unifeed*)

- Tipus de carro unifeed (segons la manera de mesclar i picar)
 - *Unifeed* amb cargol vis sens fi
 - *Unifeed* amb pales giratòries



Ració integral única (*unifeed*)

- Tipus de carro unifeed (segons l'eix i la forma de la caixa o tremuja)
 - Horitzontal (vis sens fi, entre 1 i 5, en direcció longitudinal)
 - Vertical (vis sens fi, entre 1 i 2, amb ganivetes per picar)
 - Tremuja rotativa (com una formigonera)
- Capacitat dels carros unifeed: de 7 m³ a 30 m³
 - Capacitat diària, m³ = N vaques a alimentar/6,26