

## AVALUACIÓ DE LES EQUACIONS DE PREDICCIÓ DE LA INGESTIÓ.

Evaluation of alternative equations for prediction of intake for holstein dairy cows. Roseler DK. et al. 1997. 1997 J D Sci 80:864-877.

Estudi de sis equacions per a la predicció de la ingestió de MS.

És important per formular racions econòmiques i per a la diagnosi de les pèrdues potencials de llet.

Equacions que siguin fàcils per a l'ús de les explotacions, amb variables fàcils de mesurar setmanalment.

Primíparaes, múltipares, amb o sense *bST*. El resultat no sembla massa convincent, hi ha fortes variacions. Les millors prediccions foren per a les primíparaes i no tant per a les múltipares. Hi havia un esbiaixada prou important entre totes les equacions pel que fa al valor predit i al valor mesurat, i, sobretot, pel que fa a les tractades amb *bST*. Caldrà en propers estudis estudiar millor les descripcions dels aliments, de les vaques, del **maneig**, i de les condicions de l'entorn.

Tot i això, a continuació s'inclouen unes sèries de quadres per veure les diferents racions i les diferents equacions.

4 regions EUA: Utah, Arizona, Florida, NY.

A totes TMR amb el 5 % de refús. Els criteris emprats per moure una vaca d'una TMR a una altre es basava en: **dies en lactació, producció de llet, i condició corporal.**

	Utah	Arizona	Florida	New York
Establació	2 patis de 36 vaques. Menjadora amb places lliures, places <i>Calan</i>	6 patis exteriors de 12 vaques. Menjadora amb places lliures, places <i>Calan</i>	2 estructures per ombra, equipades amb places <i>Calan</i> , amb lots corresponents	places individuals travades
Primíparaes	<b>31</b>	<b>16</b>	<b>35</b>	<b>23</b>
Múltipares	<b>39</b>	<b>41</b>	<b>33</b>	<b>23</b>
Maneig eixutes	2 grups 1) 12 % PB i 1,41 Mcal/kg 2) 2-3 setm. abans part (TMR inici lactació al 50 % de la ingestió, sec de gramínies a l'hivern <i>ad libitum</i> , o pastura <i>ad libitum</i> a l'estiu)	2 grups 2) 3-4 setm abans part (TMR 17,7 % PB 1,45 Mcal: sec alfals <i>ad libitum</i> i 3,4 kg concentrat del 14 % PB, 2,7 kg cubs alfals, 0,7 kg cotó, 0,7 kg closques de cotó)	2 grups 2) 2-3 setm abans part: TMR 15 % PB 1,55 Mcal: 42 % EBM 31 % sec alfals, 12 % bagàs bm, 9 % farina bm, 5 % TS 48 %, 1 % CMV	2 grups 2) 2-3 setm abans part: 15 % PB, 1,48 Mcal: 5 kg sec lleguminoses, i la resta 60 % EBM, 20 % Egramínies, 10 % farina bm, 8 % TS del 48 %, 2 % CMV
Distribució TMR:				
am	<b>8</b>	<b>4</b>	<b>7:30</b>	<b>10</b>
pm	<b>16</b>	<b>13</b>	<b>13</b>	
mesura refús am	<b>7</b>	<b>1</b>	<b>6:30</b>	<b>9</b>
Mètode alimentació	<b>TMR, sec alfals a part</b>	<b>TMR, sec alfals a part</b>	<b>TMR amb sec d'alfals</b>	<b>TMR</b>

## Composició i anàlisi de les racions

<b>UTAH</b>		lactació		
<i>composició</i>	Inici	meitat	final	
Ingredients	<b>% sobre MS de la ració</b>			
sec alfals	16,0	20,8	28,5	
ensit. presecat farratges	15,5	18,4	16,9	
EBM	8,6	14,0	18,7	
ordi aixafat	21,0	16,3	12,1	
polpa remolatxa	11,3	8,8	7,4	
cotó	13,7	10,8	8,1	
bagàs	10,9	8,2	6,2	
melassa	1,2	0,9	0,7	
mineral	1,8	1,8	1,5	
<b>total MS</b>	100	100	100	
anàlisi	<b>% sobre MS</b>			
PB	16,8	16,5	15,5	
ADF	27,2	28,2	28,9	
NDF	41,5	42,3	43,1	
Lignina	7,1	7,2	7,2	
Cendres	7,8	8,4	8,5	
EE	5,3	4,6	4,1	
ENI Mcal/kg MS	1,67	1,62	1,56	

<b>ARIZONA</b>		lactació		
<i>composició</i>	Inici	meitat	final	
ingredients	<b>% sobre MS de la ració</b>			
sec alfals	20,0	22,0	34,0	
cubs alfals	15,0	17,4	14,0	
concentrat *	46,0	42,0	38,0	
cotó	15,0	13,0	7,0	
closques cotó	4,0	6,0	7,0	
<b>total MS</b>	100	100	100	
anàlisi	<b>% sobre MS</b>			
PB	17,2	17,0	16,9	
ADF	27,1	28,3	28,7	
NDF	39,5	40,8	41,4	
Lignina	8,5	8,9	9,1	
Cendres	7,1	7,1	7,3	
EE	5,0	4,6	3,4	
ENI Mcal/kg MS	1,69	1,68	1,61	

\*20 % ordi aixafat, 20 % bm aixafat, 20 % pèl·lets malta, 12,5 % closques ametlla, 7,9 pèl·let comercial, 6,5 % farina cotó, 5 % segó, 4 % melasses, 1,2 % urea, 2,9 % minerals.

FLORIDA	lactació		
	composició	Inici (calor, oct-ab)	Inici (fred, maig-set)
Ingredient	<b>% sobre MS de la ració</b>		
sec alfals	13,3	13,0	25,0
EBM	34,2	33,0	49,2
bm partit	16,0	15,7	6,2
cotó	9,5	10,3	''''
bagàs	13,1	13,7	8,4
TS 44%	10,8	10,8	9,7
CMV	3,1	3,5	1,5
<b>total MS</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>
anàlisi	<b>% sobre MS</b>		
PB	17,6	17,9	15,7
ADF	23,3	23,2	26,1
NDF	37,8	37,7	42,6
Lignina	5,4	5,4	5,9
Cendres	7,5	7,9	6,4
EE	5,5	5,7	3,1
ENI Mcal/kg MS	1,7	1,7	1,54

NY	lactació		
	composició	Inici	meitat
Ingredient	<b>% sobre MS de la ració</b>		
sec alfals	9,1	27,0	35,0
EBM	49,3	38,0	42,0
farina bm	20,6	21,5	13,0
TS 49%	17,3	10,9	8,0
CMV	3,7	2,6	2,0
<b>total MS</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>
anàlisi	<b>% sobre MS</b>		
PB	17,2	16,0	15,3
ADF	19,5	23,4	27,4
NDF	31,3	35,6	40,8
Lignina	2,8	3,8	4,7
Cendres	9,5	8,8	8,9
EE	2,7	2,9	2,9
ENI Mcal/kg MS	1,64	1,56	1,44

Equacions provades

MSI kg MS al dia. Pv pes viu en kg, FCM llet al 4% de greix

NRC modificada

$$\text{MSI} = -0,293 + 0,372 \times \text{FCM} + 0,0968 \times \text{Pv}^{0,75}$$

Cornell Net Carbohydrate and Protein System (J. Anim. Sci 70:3578)

$$MSI = (0,0185 \times Pv + 0,305 \times FCM) \times temp_1 \times mud_1$$

Temperatura ambient	temp <sub>1</sub>
> 35°C, nits caloroses	0,65
> 35°C, nits fredes	0,90
15 a 35°C	0,90
15 a 25°C	1,00
5 a 15 °C	1,03
-5 a 5 °C	1,05
-15 a -5 °C	1,07
< -15 °C	1,16

Gruix del fang	mud <sub>1</sub>
10-20 cm	0,85
30-60 cm	0,70

Rayburn i Fox (J Dairy Sci 76:544)

dim, dies en lactació

$$dim \leq 84 \quad MSI = 0,0117 \times Pv + 0,281 \times FCM + 0,0749 \times dim$$

$$dim > 84 \quad 0,023 \times Pv + 0,286 \times FCM + 0,0201 \times dim - 0,0979 \times NDF(\% \text{ de la ració})$$

Kertz *et al.* (senzilla) (J Dairy Sci 74:2290)

dim, dies en lactació

dim ≤ 154

$$MSI = 0,008037 \times Pv + 0,3134 \times FCM + 0,2286 \times dim - 0,002176 \times dim^2 + 0,00000705 \times dim^3$$

Kertz *et al.* (J Dairy Sci 74:2290)

nL, si primera lactació nL = 1, altres nL = 0

$$MSI_1 = 13,08 + 0,1468 \times FCM - 0,003912 \times Pv - 1,3 \times nL$$

$$MSI_2 = 12,04 + 0,1951 \times FCM - 0,001136 \times Pv - 1,3 \times nL$$

$$MSI_3 = 10,89 + 0,2061 \times FCM - 0,002867 \times Pv - 1,3 \times nL$$

$$MSI_4 = 10,19 + 0,2365 \times FCM - 0,004073 \times Pv - 1,3 \times nL$$

$$MSI_5 = 9,32 + 0,3031 \times FCM - 0,003478 \times Pv - 1,3 \times nL$$

$$MSI_{6-8} = 9,09 + 0,3090 \times FCM - 0,005115 \times Pv - 1,3 \times nL$$

$$MSI_{9-13} = 7,43 + 0,3008 \times FCM - 0,010060 \times Pv - 1,3 \times nL$$

$$MSI_{14-20} = 6,65 + 0,3428 \times FCM - 0,010553 \times Pv - 1,3 \times nL$$

Weiss WP 1991 (Estimating dry matter intake. page 9 in Proc. Ohio Dairy Nutr. Conf. Ohio State Univ. Ext., Wooster)

1) contingut gastrointestinal limitant

EE, extracte eteri

DE, digestibilitat de l'energia

$$MSI = 0,011 \times P / [1 - (DE / (4,1 + 0,1 \times EE))]$$

- 2) Amb restricció energètica  
Pvc canvi de pes al dia  
C<sub>ls</sub> ajustament a l'inici de la lactació  
log logaritme en base 10  
Wim setmanes en lactació

$$MSI = 0,011 \times Pv + 2 \times (0,08 \times Pv^{0,75} + 0,74 \times FCM + 5 \times Pvc) / (4,1 + 0,1 \times EE)$$

$$C_{ls} = 0,67 + 0,0972 \times (4,04 \times \log(Wim) - 0,095 \times Wim + 0,095)$$

**Exemple, veure full de càlcul (Llet\_Predicció ingestió\_JDSci\_1997)**

pes	700				
canvi pes/dia	0,5				
litres	25				
tg	3,8				
FCM	24,25				
dim	20				
% NDF ració	35				
<b>NRC</b>	<b>21,90</b>	kg MSI, depèn de pes metabòlic i FCM			
<b>NRC2001</b>	<b>21,96</b>	multipares		<b>19,76</b> primipares	
<b>Cornell</b>		<b>fang &lt; 10 cm</b>	<b>fang 10-20 cm</b>	<b>fang 30-60 cm</b>	
depèn de pes, FCM, temperatura i "fang"		1	0,85	0,7	
> 35, nits caloroses	0,65	13,23	11,24	9,26	
> 35, nits fredes	0,9	18,31	15,56	12,82	
15 a 35	0,9	18,31	15,56	12,82	
15 a 25	1	20,35	17,29	14,24	
5 a 15	1,03	20,96	17,81	14,67	
-5 a 5	1,05	21,36	18,16	14,95	
-15 a -5	1,07	21,77	18,50	15,24	
< -15	1,16	23,60	20,06	16,52	
<b>Rayburn i Fox</b>	dim <= 84	dim > 84			
depèn de pes, FCM, dim	16,50	20,01	depèn de pes, FCM, dim, % NDF		
<b>Kertz et al.</b>	1a set	2a set	3a set	4a set	5a set
<b>primipares</b>	12,60	14,68	16,59	17,48	17,80
<b>multipares</b>	13,90	15,98	17,89	18,78	19,10
	6a-8a set	9a-13a set	14a-20a set	dim >= 154	
<b>primipares</b>	18,86	20,47	21,05	16,98	
<b>multipares</b>	20,16	21,77	22,35	16,98	
depèn de pes, FCM, setmana lactació, primípara o no, i si dim > 154 dies també depèn dels dies en lactació					
<b>Weiss</b>		gastro restricc.	energia limitant		
EE, extracte eteri	35	8,67	15,95		
DE, digestibilitat energia	0,85				
wim, setmanes lactació	2				
CLS ajustament inici lactació	0,78		12,42 inici lactació		

En resum, les equacions de predicció de la ingestió seran aprofitables quan hi hagi més bases de dades sobre els aliments, sobre les vaques i sobre el maneig del racionament, s'han integrat més dades.