

Colucci, Chase, Van Soest. Cornell University. 1982 J Dairy Sci 65:1445-1456.

### Depresión de la digestibilidad de una ración

Para una misma ración si  $\uparrow$  Ingestión  $\Rightarrow$   $\downarrow$  digestibilidad de la ración, pero si en la misma ración  $\uparrow$  Concentrados  $\Rightarrow$   $\uparrow$  Ingestión  $\Rightarrow$   $\downarrow\downarrow$  digestibilidad de la ración. Se establece la siguiente experiencia para conocer él por qué de este suceso.

La velocidad de paso de la digesta, la velocidad de fermentación de la digesta, y la ingestión de MS influyen sobre la cantidad total de nutrientes digeridos, absorbidos y utilizados.

La ración para una vaca de leche no es homogénea ni física, ni química ni nutritiva ni organolepticamente. Para demostrarlo sólo cabe saber que la velocidad de paso del heno es distinta de la del grano, y ambas lo son de la velocidad de paso del líquido.

### EXPERIENCIA

Objetivo: determinar la depresión de la digestibilidad y las velocidades de paso del forraje en comparación con los concentrados, para un tipo de ración y un nivel de ingestión.

8 Holstein secas vs 8 Holstein a 105 días del parto, duración de la prueba 34 días.

2 raciones, una baja en forraje y otra alta en forrajes, ofrecidas ambas a las secas y a las lactantes.

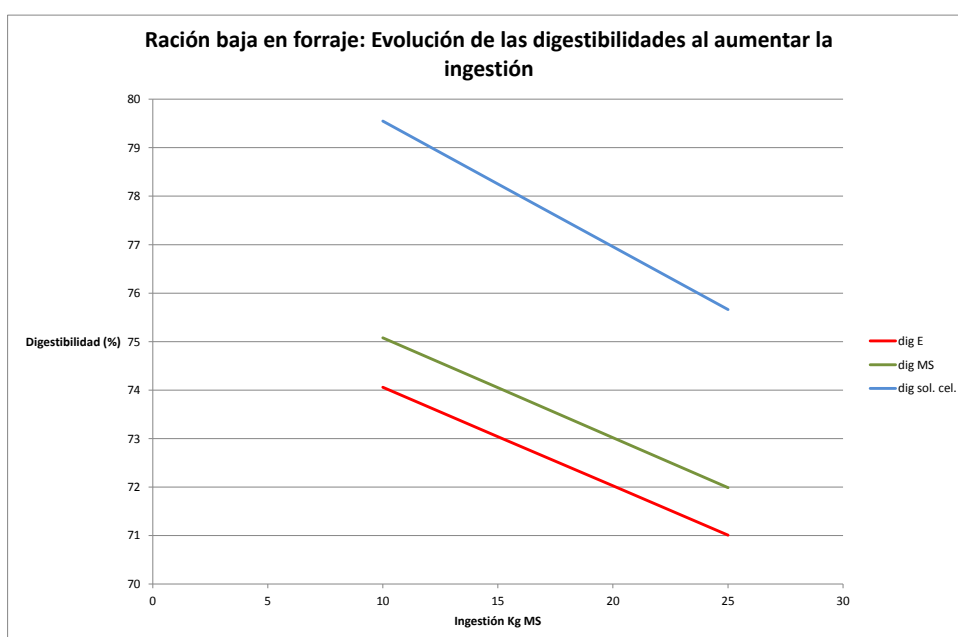
	Ración baja en forraje (30% MS)	Ración alta en forraje (83% MS)
MS	64,34	43,53
PB	17,00	17,00
ADF	13,45	22,21
NDF	29,74	37,81
Hemicelulosa	16,29	15,60
Lignina	3,47	5,90
Celulosa	9,17	15,61
ED, Mcal/Kg MS	3,20	2,84
<b>Componentes sobre MS (%)</b>		
E. maíz	15,95	41,43
E. alfalfa	15,95	41,43
Maíz	53,17	7,35
Torta soja	11,83	7,65
Urea	0,50	0,50
Sal	0,25	0,25
Fosfato monocalcico	1,00	1,00
Carbonato calcico	0,95	--
Sulfato calcico	0,25	0,25
Oxido magnésico	0,10	0,10
CMV	0,05	0,05

Estas raciones se distribuyen a secas y lactantes según la tabla siguiente.

	Ración baja en forraje (30% MS)		Ración alta en forraje (83% MS)	
	Secas	Lactantes	Secas	Lactantes
Kg MS	7,41	23,86	9,31	19,49
Producción l 4%		31,80		33,10
Valoración energética efectiva	3,32	3,08	3,08	2,91
Digestibilidad MS	74,70	68,40	68,60	65,40
Depresión de la digestibilidad MS por cada Kg MS de aumento				
<i>De secas a lactantes</i>	0,38 puntos		0,31 puntos	
Digestibilidad de la energía	73,70	67,50	67,60	64,00
Depresión de la digestibilidad <b>Energía</b> por cada Kg MS de aumento				
<i>De secas a lactantes</i>	0,376 puntos		0,353 puntos	
Digestibilidad solubles celulares	79,10	71,20	75,00	71,50
Depresión de la digestibilidad <b>Solubles celulares</b> por cada Kg MS de aumento				
<i>De secas a lactantes</i>	0,48		0,34	

Como puede observarse, en la ración baja en forrajes, y con más solubles celulares, hay una depresión en la digestibilidad de los solubles celulares mayor (0,48 vs 0,34). En consecuencia, no podemos afirmar que 1 Kg de pienso sea siempre equivalente a 2,5 litros de leche.

Veamos todo lo anterior en una serie de gráficos. En primer lugar seguimos la depresión de la digestibilidad de la MS, de la energía y de los solubles celulares en el caso de la ración baja en forraje (30% MS) y a continuación para el caso de la ración alta en forraje (83%).

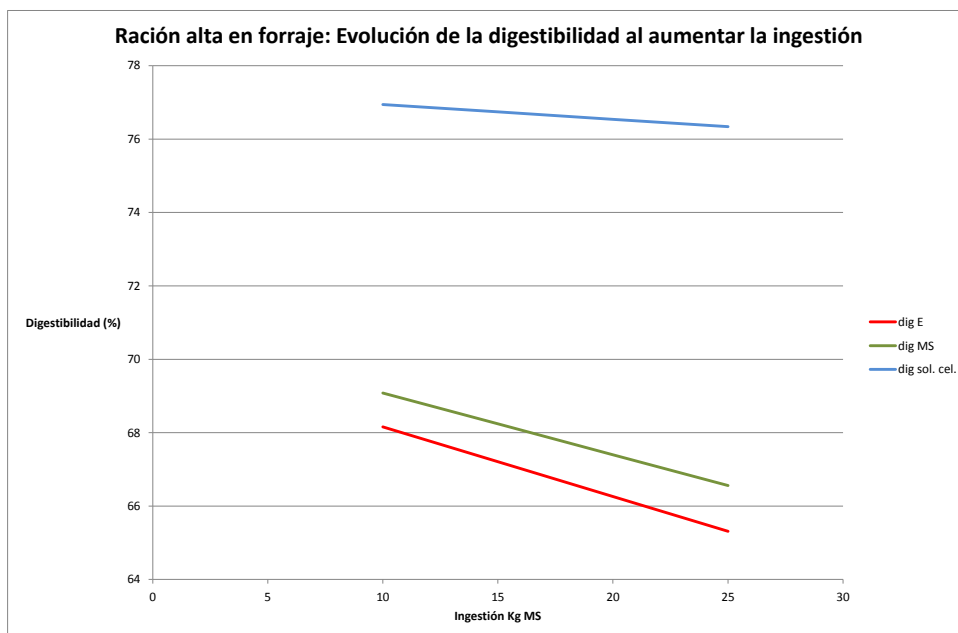


Ración baja en forrajes:

$$\text{dig E} = 76,09 - 0,203 \times \text{MS}$$

$$\text{dig MS} = 77,14 - 0,206 \times \text{MS}$$

$$\text{dig Sol. Cel.} = 82,14 - 0,259 \times \text{MS}$$



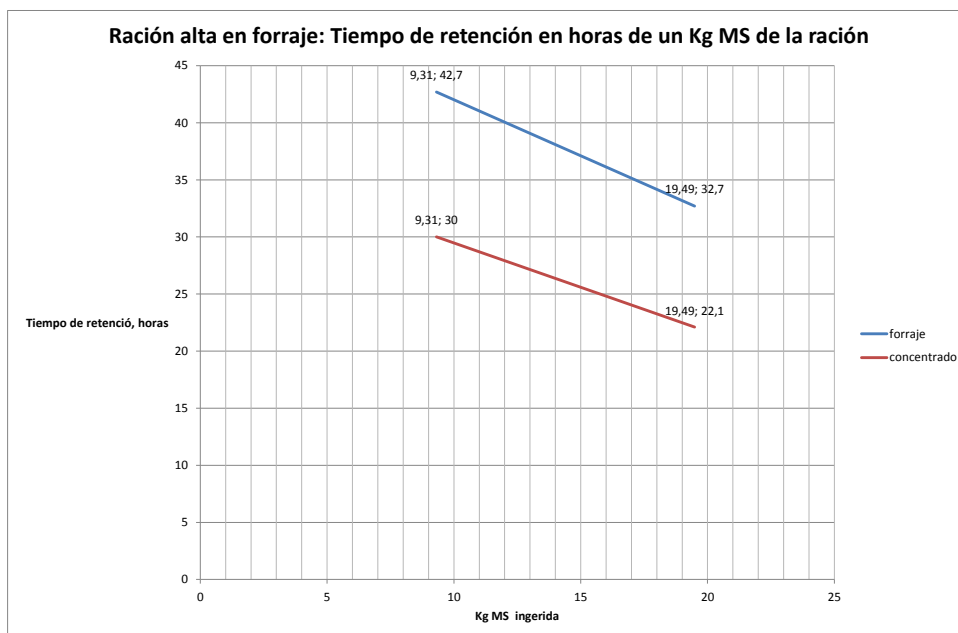
Ración alta en forrajes:

$$\text{dig E} = 70,06 - 0,19 \times \text{MS}$$

$$\text{dig MS} = 70,76 - 0,168 \times \text{MS}$$

$$\text{dig Sol. Cel.} = 77,34 - 0,04 \times \text{MS}$$

A continuación se representan los tiempos de retención de un Kg de MS de una y otra ración. En primer lugar la ración alta en forraje (83% MS) y luego la baja en forraje (30% MS).

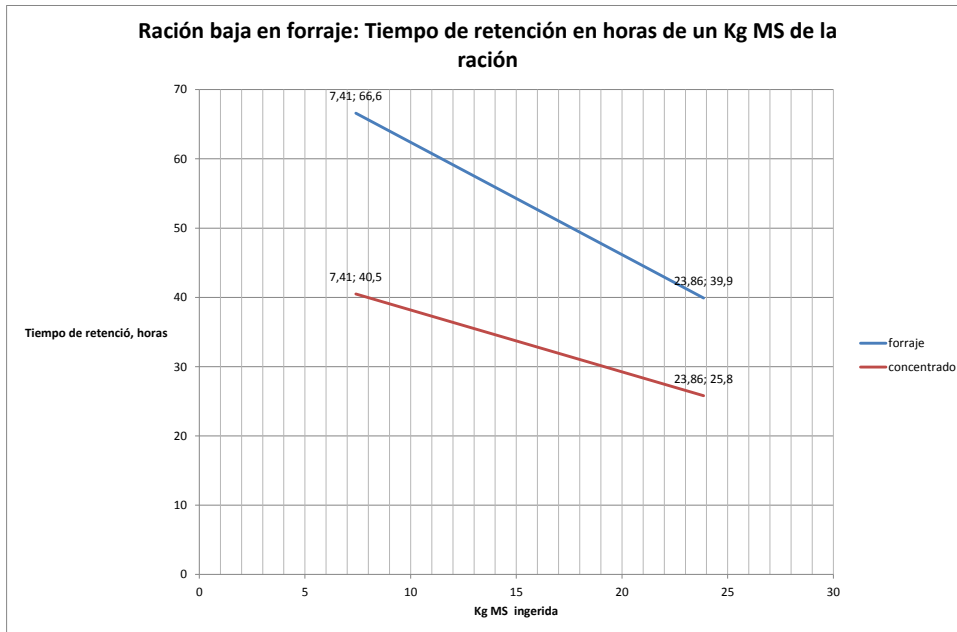


Ración alta en forrajes: Vacas secas, MS total ingerida 9,31 Kg

Vacas lactantes, MS total ingerida 19,49 Kg

El incremento de 1 Kg MS forrajera provoca que el tiempo de retención baje 0,98 h

El incremento de 1 Kg MS concentrada provoca que el tiempo de retención baje 0,77 h



Ración baja en forrajes: Vacas secas MS total ingerida 7,41 Kg  
 Vacas lactantes MS total ingerida 23,86 Kg

El incremento de 1 Kg MS forrajera provoca que el tiempo de retención baje 1,62 h  
 El incremento de 1 Kg MS concentrada provoca que el tiempo de retención baje 0,89 h  
 ↑ Tiempo de retención ⇒ ↑ digestibilidad de la energía

A mayor tiempo de retención mayor digestibilidad de la energía

La digestibilidad de la energía en los forrajes y en los concentrados (Dig E: Digestibilidad de la energía,  $T_R$ : Tiempo de retención en horas)

FORRAJES:                    **Dig E = 55,44 + 0,223 x  $T_R$**

CONCENTRADOS:            **Dig E = 49,08 + 0,454 x  $T_R$**

### CONCLUSIONES

Para una ración determinada, si se aumenta la ingestión (mediante el procesamiento de los forrajes, o la incorporación excesiva de concentrados) el tiempo de retención por Kg de MS ingerida disminuye, con lo cual la digestibilidad de la energía baja, y a su vez el tiempo de masticación también disminuye, con lo que la degradación ruminal también baja, acentuándose la bajada de la digestibilidad de la energía.

La incorporación de concentrados disminuye la digestibilidad de la energía, se produce una depresión en la misma, con mayor amplitud cuando el consumo de forraje es bajo. Por ejemplo, cuando la MS forrajera de la ración es el 38 % del total ingerido, el concentrado ingerido hace disminuir el tiempo de masticación por Kg de MS, el tiempo de retención y el tiempo de fermentación. Por eso cuando se incorpora almidón no degradable en gran cantidad, junto con elevadas cantidades de concentrados, éste no se degrada al disminuir el tiempo de retención, encontrándose en las heces por falta de una adecuada digestión.