

## EFFECTOS DE LA INCLUSIÓN DE FORRAJE EN RACIONES PARA CERDAS ADULTAS SOBRE LA DIGESTIBILIDAD DE LA DIETA Y DEL FORRAJE

Aymerich, P., Solà-Oriol, D. y Gasa, J.

Servei de Nutrició i Benestar Animal (SNiBA), Departament de Ciència Animal i dels Aliments, Facultat de Veterinària, Universitat Autònoma de Barcelona, 08193 Bellaterra.  
pau.aymo@gmail.com

### INTRODUCCIÓN

En condiciones comerciales, el ganado porcino se alimenta exclusivamente con piensos concentrados con niveles de fibra bajos o moderados (máximos contenidos en fibra bruta (FB) de 10-11% para cerdas en gestación, según FEDNA, 2013). La fibra es aportada principalmente por los cereales, sus subproductos (ej. salvado de trigo) y, en menor medida, por algunos otros ingredientes como la pulpa de remolacha o la cascarilla de soja entre otros. Los forrajes no se suelen utilizar en las raciones actuales aunque, hasta mitad del siglo pasado cuando la porcicultura era todavía artesanal, algunos de ellos (ej. nabos, remolachas, destros de patatas y hortalizas, alfalfa verde,...) sí se incluían en cantidades significativas.

El sistema INRA de valoración energética considera que los animales adultos (cerdas y verracos) son capaces de digerir la fracción fibrosa de los alimentos en una proporción significativamente mayor que los cerdos jóvenes en crecimiento (Le Golf y Noblet, 2001). Los resultados de Chabeauti et al. (1991), muestran digestibilidades de la fracción fibra neutro detergente (FND) que varían entre un 15% para la paja de cereales (principalmente celulosa altamente lignificada) y un 68% para la cascarilla de soja (pectinas y hemicelulosas poco significadas).

La administración de forraje podría ayudar a controlar la alimentación en situaciones de producción que haya que restringir la ingestión, como es el caso de algunas líneas de cerdos pesados y grasos al final del cebo o cerdas en gestación alojadas en grupo. Por otra parte, en términos generales, los forrajes son poco apetecibles para el ganado porcino, en especial si se administran en seco.

El objetivo de este trabajo es obtener una aproximación del consumo de materia seca y conocer la digestibilidad de raciones mixtas compuestas por pienso y una mezcla de forrajes ofrecidas a cerdas reproductoras al finalizar su vida productiva durante las semanas anteriores a ser trasladadas al matadero.

### MATERIAL Y MÉTODOS

Se utilizaron 5 cerdas de desvieje (*Landrace x Large white*) de más de 7 partos, alojadas en grupo y procedentes de una misma banda de destete. El ensayo duró 7 semanas distribuidas en tres períodos. El estudio se realizó en las instalaciones de una granja comercial.

Durante el primer período, de 3 semanas, se ofreció *ad libitum* una ración con un 40% de forraje y 60% de concentrado en base a materia seca (MS) (D1). La fracción forrajera estaba formada por paja triturada (20% MS), alfalfa deshidratada (20%) y ensilado de maíz (60 %) mezclados en un remolque "unifeed", y el concentrado fue formulado para satisfacer las necesidades teniendo en consideración la fracción forrajera. Una mezcla de harina de maíz y cebada (70%:30%) y harina de soja 47%PB y harina de colza (50%:50%) con corrector y un 22,5% de proteína bruta (PB). En el segundo período, también de 3 semanas, se incrementó la fracción forrajera hasta al 60% y se redujo el concentrado al 40% (D2). Se utilizó un pienso con los mismos ingredientes y con mayor contenido en PB (27,6%). Finalmente, durante la última semana, se administró una mezcla al 50% de los dos concentrados a razón de 3 kg por cerda y día. Para calcular la digestibilidad se incluyó un 1% de TiO<sub>2</sub> en el concentrado, como marcador indigestible.

Las dos primeras semanas de los dos primeros períodos se utilizaron como adaptación a las dietas experimentales. Durante la tercera semana se pesó diariamente la oferta y el rechazo y se obtuvo una muestra representativa de ambos. El último día de cada período se pesaron los animales y se obtuvo una muestra de heces por animal directamente del recto.

En el laboratorio se analizó la composición química de los piensos y el forraje y el contenido de MS, materia orgánica (MO) y la concentración de TiO<sub>2</sub> en las muestras de pienso, rechazo y heces para poder calcular los coeficientes de digestibilidad aparente. Conocidas

la cantidad diaria ofrecida y rechazada y las concentraciones de marcador en el pienso y en el rechazo se estimó la concentración de marcador en la ingesta. Se calculó la digestibilidad de la MO (dMO) y el contenido en MO Digestible (MOD) de cada dieta, la del concentrado y la del forraje por diferencia, en cada nivel de incorporación. El contenido en energía metabolizable (EM) se obtuvo multiplicando el contenido en MOD por una constante (4,45 Kcal EM/g MOD).

Los coeficientes de digestibilidad y valor nutritivo de las raciones y el forraje se analizaron por ANOVA con el procedimiento GLM del paquete estadístico SAS teniendo en cuenta el efecto de la inclusión de forraje.

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En la Tabla 1 se muestra la composición química de los diferentes ingredientes de las raciones administradas a las cerdas, los piensos utilizados en cada dieta, y el forraje. El forraje posee más del doble de FND y más de tres veces la fibra ácido detergente (FAD) y FB de los concentrados. El contenido en FND de la dieta con un 60% de forraje alcanzo el 38,8% y el de FAD un 19,8% de la MS.

**Tabla 1.** Composición química de los ingredientes de las raciones

	Pienso D1	Pienso D2	Forraje
Materia seca (MS, %)	87,24	87,79	30,78
Materia orgánica (MO, %MS)	93,83	92,97	86,45
Proteína bruta (PB, %MS)	22,49	27,55	7,12
Fibra bruta (FB, %MS)	5,32	6,08	20,96
Fibra neutro detergente (FND, %MS)	19,33	21,59	45,08
Fibra ácido detergente (FAD, %MS)	7,77	9,36	26,84

En la Tabla 2 se observa que la dMO de la ración se reduce al incrementar la inclusión de forraje ( $P=0,001$ ), si bien esta reducción no sigue una evolución lineal (Figura 1). La reducción de la dMO con la inclusión del 40% de forraje fue de 10 puntos porcentuales pero no mostró significación estadística, con el 60% de forraje se redujo en más de 40 puntos ( $p<0,001$ ). Consecuentemente, la dMO del forraje, calculada por diferencia, descendió del 60 al 14% al pasar del 40 al 60% de forraje en la ración. Los valores calculados de MOD y de EM siguen el mismo patrón de reducción en base al nivel de inclusión de forraje en la dieta final. El contenido estimado de EM del pienso fue de 3447 kcal/kg MS (3007 kcal/kg MF) y del forraje de 2318 o 518 kcal/kg MS para los niveles 40 y 60% de forraje en la ración, respectivamente.

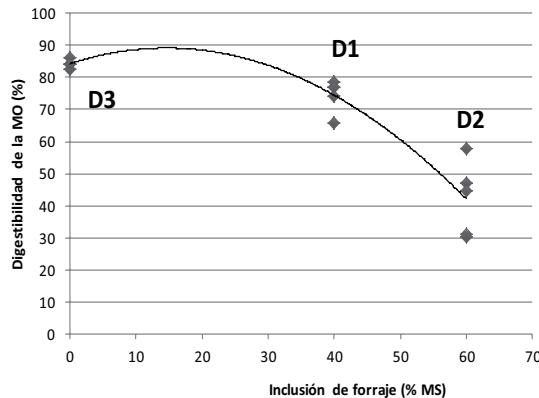
**Tabla 2.** Digestibilidad y valor nutritivo de las raciones y del forraje

% de MS de forraje en la oferta	0	40 (D1)	60 (D2)	EEM	P
Consumo aparente (kg MF/a y d)	3	3,92	4,92	-	-
dMO de la ración (%)	84,3 <sup>a</sup>	74,5 <sup>a</sup>	42,1 <sup>b</sup>	3,29	0,001
dMO del forraje (%)	-	59,8	14,0	7,33	0,002
MOD de la ración (g/kg MS)	774,5 <sup>a</sup>	673,1 <sup>a</sup>	379,6 <sup>b</sup>	29,65	0,001
MOD del forraje (g/kg MS)	-	520,9	116,3	66,15	0,029
EM de la ración (Kcal/kg MS)	3447 <sup>a</sup>	2995 <sup>a</sup>	1689 <sup>b</sup>	131,9	0,001
EM del forraje (Kcal/kg MS)	-	2318	518	294,4	0,029

Los resultados sugieren que una inclusión de forraje superior al 40% supone una bajada importante de la digestibilidad que puede condicionar la ingestión de EM y, así, impedir alcanzar niveles de alimentación moderadamente altos. Por otra parte, conforme aumenta la inclusión de forraje en la ración, aumenta la variabilidad de la dMO (Figura 1); ello posiblemente sea debido, bien a que el tiempo medio de permanencia de la dieta en el tracto digestivo se reduce al aumentar la proporción de forraje en la ración, o bien a que la adaptación de las poblaciones microbianas del tracto digestivo se prolonga con niveles más altos de fibra en la ración y quizás tres semanas no ha sido suficiente. Más probablemente,

el hecho se deba a que algunas cerdas son capaces de seleccionar una parte de la ración mejor que otras compañeras. El mezclado completo y uniforme de la ración que dificulte la selección por parte de los animales será especialmente importante para animales alojados en grupo.

En conclusión, las cerdas adultas son capaces de digerir algunos forrajes en un porcentaje apreciable (valores de dMO del 60% en este estudio), en especial cuando se incorporan a la dieta en proporciones no excesivamente altas; con el forraje utilizado en este trabajo hasta un 40% de inclusión.



**Figura 1.** Evolución de la dMO con la inclusión de forraje (%MS) en la dieta.

#### REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Blas, C., Gasa, J. y Mateos G.G., 2013. FEDNA. • Noblet, J. y Le Goff, G. 2001. Anim. Feed Sci. Technol. 90(1): 35-52. • Chabeauti, E., Noblet, J. y Carré, B. (1991). Anim. Feed Sci. Technol. 32(1): 207-213.

**Agradecimientos:** Agradecer al Mas Cavalleria de Manlleu (Osona, Barcelona) por el soporte ofrecido a nivel de instalaciones, materias primas y supervisión de los animales durante toda la fase experimental.

#### EFFECT OF FOURAGE INCLUSION IN DIETS FOR ADULT SOWS ON DIGESTIBILITY OF THE DIET AND THE FORAGE

**ABSTRACT:** The aim of the present study was to analyze the effects of different forage inclusion levels in adult sow diets, to improve situations when intake has to be reduced or controlled. Five cull sows (Landrace x Large white), with more than 7 farrowing's and group-housed, were fed 3 different diets (D1: 40% forage; D2: 60% forage; Control diet: 0% forage). Diets D1 and D2 were offered *ad libitum* to find a broad estimation of daily dry matter intake, and TiO<sub>2</sub> (1% DM of concentrated fraction) was included as indigestible marker to study the digestibility of the components of the diet. The main conclusions were that digestibility of organic matter (dMO) decreased according to forage inclusion in the final diet, but not in a linear way, as the dMO reduction substantially increases when the forage fraction was over 40%. Forage Metabolizable Energy (EM) content was also reduced accordingly. It was also observed that the dispersion of digestibility values between animals increased with the proportion of forage inclusion in the diet. It is concluded that the inclusion of up to 40% of forage in the diet, keeps the forage dMO in about 60%, but higher levels of forage inclusion (60%) reduce dMO down to 14%.

**Keywords:** sows, forage, digestibility.