

## COMPARACIÓN DE DOS SISTEMAS ENERGÉTICOS EN LA FORMULACIÓN DE ALIMENTOS PARA CERDOS : VENTAJA DE LA ENERGÍA NETA (EN) CON RESPECTO A LA ENERGÍA METABOLIZABLE (EM)

Larcher J\*, Casarin VA  
Euro-Nutec Premix S.A. de C.V., Querétaro.

**Introducción.** El costo por concepto de alimentación es el más alto en la producción intensiva de los cerdos. Por ello es importante disponer de un sistema de formulación eficiente. El costo marginal de la energía de una ración es uno de los más altos, por eso, debe utilizarse el sistema energético más preciso. Los requisitos nutricionales que se usan deben de predecir lo más exacto posible la respuesta del animal. Los recientes avances demuestran la superioridad del sistema de Energía Neta (EN) sobre los demás Energía Metabolizable (EM) o Energía Digestible (ED)). Además, debido a la diferencia de utilización digestiva de los nutrimentos entre los cerdos en crecimiento y las cerdas, se requiere el desarrollo de dos sistemas energéticos (energía neta para cerdos en crecimiento: ENcre) y energía neta para cerdas reproductoras: Enrep). La meta de este documento es comparar la formulación de alimentos entre el sistema energético EM y los sistemas ENcre y ENrep en el contexto mexicano.

**Material y Métodos.** Se seleccionaron 6 ingredientes representativos de la formulación en México (sorgo, pasta de soya, pasta de canola, soya integral, salvado de trigo y aceite de soya). De cada materia prima se tomaron 8 muestras y se analizó : humedad, proteína, grasa, cenizas, fibra cruda, FDN, FDA, lignina y almidón. Se recolectaron en la bibliografía 25 ecuaciones de cálculo de la ED y 5 ecuaciones de cálculo de la EN. Con los valores de los análisis se calcularon las ecuaciones para obtener los valores de las ENcre así como, las ENrep para cada materia prima. Para el valor EM se usó la referencia del NRC. Con precios de materia prima promedios se formuló un alimento para cerdos en crecimiento (30 - 50 Kg) (3,250 kcal EM / Kg y 0.95 % de lisina digestible) así como, un alimento de gestación (3,100 Kcal de EM / Kg y 0.60 % de lisina digestible). Se registró el valor de EN de esos alimentos y se reformuló a dicho nivel utilizando el sistema energético EN. Se analizaron las diferencias entre los dos sistemas energéticos.

**Resultados .** Los análisis químicos (cuadro 1) permitieron conseguir valores reales de nutrimentos que no se analizan con frecuencia en las materias primas usadas en México (análisis de Van Soest y Almidón).

Cuadro 1 : Características de las materias primas disponibles por la formulación (en base seca).

	Precios	Proteína	Grasa	Fibra	Cenizas	FDN	FDA	Lignina	Almidón
	\$ / Kg	%	%	%	%	%	%	%	%
Sorgo	1.20	10.2	2.9	2.6	1.6	12.0	6.4	0.7	72.5
Sv. Trigo	1.36	17.4	3.5	10.9	5.0	48.5	15.2	4.2	23.7
P. soya	2.13	53.4	2.2	3.7	7.0	8.8	4.5	0.6	3.3
Soya Integral	2.37	39.4	22.7	6.7	5.5	13.2	8.1	1.0	3.3
P. canola	1.68	42.4	1.4	13.0	7.7	28.3	19.8	9.4	5.6
Aceite	3.95		100.0						

En el cuadro 2, al comparar la fórmula (1) y la fórmula (2), se observa que, a un mismo nivel de energía neta, es posible reducir el nivel de proteína de la fórmula en un 7%. El nivel de grasa se encuentra también más alto. Estos cambios se explican con una disminución del nivel de pasta de soya y un aumento del aceite. Los niveles de aminoácidos sintéticos se incrementan significativamente. La misma comparación con las fórmulas (3) y (4) (cuadro 2), muestra también la tendencia a bajar el nivel de proteína (-8%) con el sistema EN. El nivel de grasa y fibra no se encuentran modificados. El nivel de la pasta de soya disminuye con el sistema EN. El salvado de trigo aumenta sensiblemente, así como, los aminoácidos sintéticos. La formulación con el sistema

EN es más barata. Con los mismos requerimientos nutricionales se abarata la fórmula de alimento para cerdos entre 30 y 50 Kg en \$11.00/T y la fórmula de alimento de gestación en \$6.00/T.

Cuadro 2 : Fórmulas de alimentos para cerdos de 30-50 Kg y cerdas en gestación con la formulación EM NRC y ENcre y ENrep. (formula (1) y (3) con el sistema EM, (2) y (4) con el sistema EN).

No de Formula	Cerdos 30-50 Kg		Cerdas en Gestación	
	(1)	(2)	(3)	(4)
Sorgo	685	694	608	631
Pasta de soya	265	147	58	21
Pasta de canola		105	100	100
Salvado de trigo			172	187
Aceite vegetal	13	17	26	24
Calcio	16.5	14.5	15.7	14.5
Ortofosfato	9	9	8.5	9
Sal	4.4	4.2	5.4	5.4
Premix	5	5	5	5
Lisina	1.7	3.6	1.4	2.6
Treonina		0.5		0.5
Metionina	0.4	0.2		
Precio (\$ / T)	1,556	1,545	1,488	1,482
EM NRC (Kcal / Kg)	3,250	3,222	3,100	3,078
ENcre (Kcal / Kg)	2,436	2,436	-	-
ENrep (Kcal / Kg)	-	-	2,450	2,450
Proteína (%)	18.55	17.32	14.67	13.53
Grasa (%)	3.35	3.71	4.82	4.68
Fibra (%)	2.97	3.66	4.5	4.5
NDF (%)	9.34	11.07	16.22	16.75

**Discusión.** La formulación con el sistema EN en el contexto mexicano da el mismo tipo de resultados que se han observado en otras áreas del mundo. Está establecido que el aumento de la grasa, la disminución de los niveles de proteína y consecuentemente una mayor inclusión de amino ácidos no afectan los resultados de los animales y permite bajar la excreción de nitrógeno al medioambiente. Además, la disminución de los niveles de proteína tiene un efecto positivo sobre la producción extra de calor de los animales y consecuentemente sobre el consumo de alimento en situación de estrés calórico. El beneficio económico de la formulación con el sistema EN es otra ventaja que permitirá ser más competitivo. El uso de un sistema ENrep permite valorar la mayor capacidad de digestión de las fibras por parte de las reproductoras. Esta ventaja no pudo demostrarse en este estudio debido al número limitado de materias primas con nivel alto de fibra.

**Implicaciones.** Es recomendable usar el sistema de formulación ENcre y ENrep en México por las ventajas antes discutidas. Además, el sistema ENrep facilitará la incorporación de sub-productos fibrosos en la alimentación de las cerdas bajando los costos de formulación. En fin, el sistema energético EN permitirá formular alimentos más adecuados para los animales y así aumentar la rentabilidad de las granjas.