

## Predicción de las cantidades de ácidos grasos en la carne de cerdo

Fuente: [www.razasporcinas.com](http://www.razasporcinas.com) RAZAS PORCINAS ® | EL MUNDO DEL CERDO Y DE LAS RAZAS PORCINAS ™ THE WORLD OF PORK AND PIG BREEDS ™.

***La finalidad de este trabajo es evaluar si es posible predecir las cantidades de ácidos grasos presentes en los diferentes tejidos en función de las cantidades ingeridas por el animal***



Bruce Works/shutterstock.com

Animal ubicado en una corralina individual. Cada grupo se alimenta con una de las cinco dietas experimentales y se registra la cantidad de alimento consumido diariamente.

Uno de los mayores problemas de la alimentación humana es , por un lado, disminuir la cantidad de ácidos grasos saturados son los productos de origen animal y, por otro, reducir la cantidad de los ácidos grasos poliinsaturados (AGPI) n-6 y n-3 del valor actual comprendido entre los 13 y 15 a un valor de 5, que es el recomendado por los especialistas en nutrición humana.

Los factores de crecimiento tienen una gran influencia en la calidad de la carne y existe una relación directa entre los ácidos grasos aportados por el alimento y los que se depositan en la carne (Mourot, 2010). Esto

quiere decir que es posible modificar la calidad nutricional de la grasa de la carne. Entre los productos de origen animal, la carne de porcino es la carne mas consumida en Europa. El enriquecimiento en AGPI n-3 de la carne porcino constituye un medio eficaz para constituir a los aportes recomendados en la alimentación humana.

En el marco del programa financiero por la Agencia Nacional de Investigación Francesa (ANR lipivimus), un experimento ha permitido medir los niveles de los diferentes ácidos grasos presentes en cinco tejidos distintos de la canal del cerdo

## Materiales y métodos

Tabla 1. Composición de ácidos grasos en los alimentos de experimentación (en % de los AG identificados).

	Dietas				
	L	P+L	P	P+G	G
C16:0	11,5	20,9	31,2	21,3	11,4
C18:0	2,9	3,2	3,5	3,2	3,1
C18:1	17,0	23,2	30,1	27,5	25,1
C18:2 n-6 (LA)	34,5	32,1	30,1	43,0	55,7
C18:3 n-3 (ALA)	32,4	18,5	2,6	2,7	2,6
Σ AG Saturados	14,9	25,0	36,0	25,5	15,2
Σ AG Monoinsaturados	17,6	23,9	30,8	28,2	25,7
Σ AG Poliinsaturados	67,5	51,1	33,2	46,3	59,1
n-6 AGPI	34,8	32,4	30,3	43,4	56,2
n-3 AGPI	32,6	18,6	2,8	2,9	2,8
LA/ALA	1,1	1,7	11,5	16,0	21,1

El experimento se realizo en cinco lotes de 12 cerdos cada uno (peso inicial de 51,2 ±2,2 kg) ubicadas en corralinas individuales y alimentados ad libitum con una de las cinco dietas experimentales que se pueden observar en la *tabla 1*.

La cantidad de alimento consumido se registro diariamente y los animales se pasaron una vez por semana.

Las dietas se proponen de una base de alimento estándar a la que se añade diferentes fuentes de vegetales grasos en cantidades equivalentes. Son isolipidicas (4%) e isoenergeticas (energía digestible = 16,3 MJ/kg). Las dietas L (fuente de grasa proporcionada por el 5% de las semillas de limo extrusionado, Tradi-Lin, Valorex, Francia), P+L (mezcla compuesta por aceite de palma y granos de lino extrusionado al 50/50) y p (aceite de palma) tiene niveles similares de acido alfa-linolenico (ALA), pero diferente de acido linolenico

(LA). Las dietas P, P+G (aceite de palma y aceite de girasol al 50/50) y G (100% aceite de girasol) tienen valores similares de ALA y diferentes de LA.



picsfive/shutterstock.com

Los cerdos se clasifican con un peso final de  $110,5 \pm 6,5$  kg. Se recogieron muestras de tejido adiposo del lomo (TAL) y de la cavidad abdominal (TACA), del hígado, de músculo longuísimo dorsi (LD) y semimembranoso (SM). Las grasas totales fueron extraídas por una mezcla de metanol-cloroformo y la composición de los ácidos grasos se determinó por cromatografía en fase gaseosa después de un proceso de saponificación y metilación.

Con el fin de predecir las cantidades de ácidos grasos presentes en los cinco tejidos en función de las cantidades de ácidos grasos ingeridos por los animales, se utilizaron las siguientes técnicas: regresión lineal múltiple ascendentes y regresión PLS (Tenenhaus, 1998) con el programa R (R Core Team, 2009) y el programa mixOmics (Dejean *et al.*, 2010).

## Resultados y discusión

Tabla 2. Composición de los ácidos grasos del tejido adiposo de la espalda (% de los AG identificados).

	Dieta									
	Lino		Palma + Lino		Palma		Palma + Girasol		Girasol	
	media	+/-	media	+/-	media	+/-	media	+/-	media	+/-
Σ AGS	38,83	2,41	39,83	2,84	40,13	1,95	38,48	2,18	39,24	2,40
Σ AGM	39,99	1,74	42,88	3,13	45,71	1,88	42,73	1,71	40,50	2,28
Σ AGPI	21,18	2,71	17,30	2,03	14,16	3,28	18,79	2,45	20,25	3,30
C18:2 (n-6) LA	12,67	1,74	12,17	1,42	12,50	3,17	16,60	2,13	18,11	3,08
C18:3 (n-3) ALA	7,49	0,90	4,13	0,47	0,86	0,11	0,99	0,14	0,82	0,10
C20:5 (n-3) EPA	0,09	0,01	0,05	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	0,00	0,01
C22:5 (n-3) DPA	0,23	0,06	0,19	0,10	0,06	0,02	0,07	0,03	0,09	0,08
C22:6 (n-3) DHA	0,06	0,07	0,04	0,03	0,04	0,02	0,03	0,01	0,04	0,05
LA/ALA	1,69	0,10	2,95	0,15	14,48	2,67	16,94	1,65	22,01	2,66

Los resultados de la composición de los ácidos grasos (tabla 2) en uno de los tejidos adiposos, confirman que existe un enriquecimiento en AG n-6 y n-3 en función de las dietas, lo que tendrán un efecto sobre la calidad nutritiva de la carne y de los productos transformados (Guillevic *et al.*, 2009). Sin embargo, el ácido graso C22:6 n-3 (DHA) aumento poco, independientemente de la cantidad de precursor ingerido, lo que confirma una débil instauración de este ácido graso.

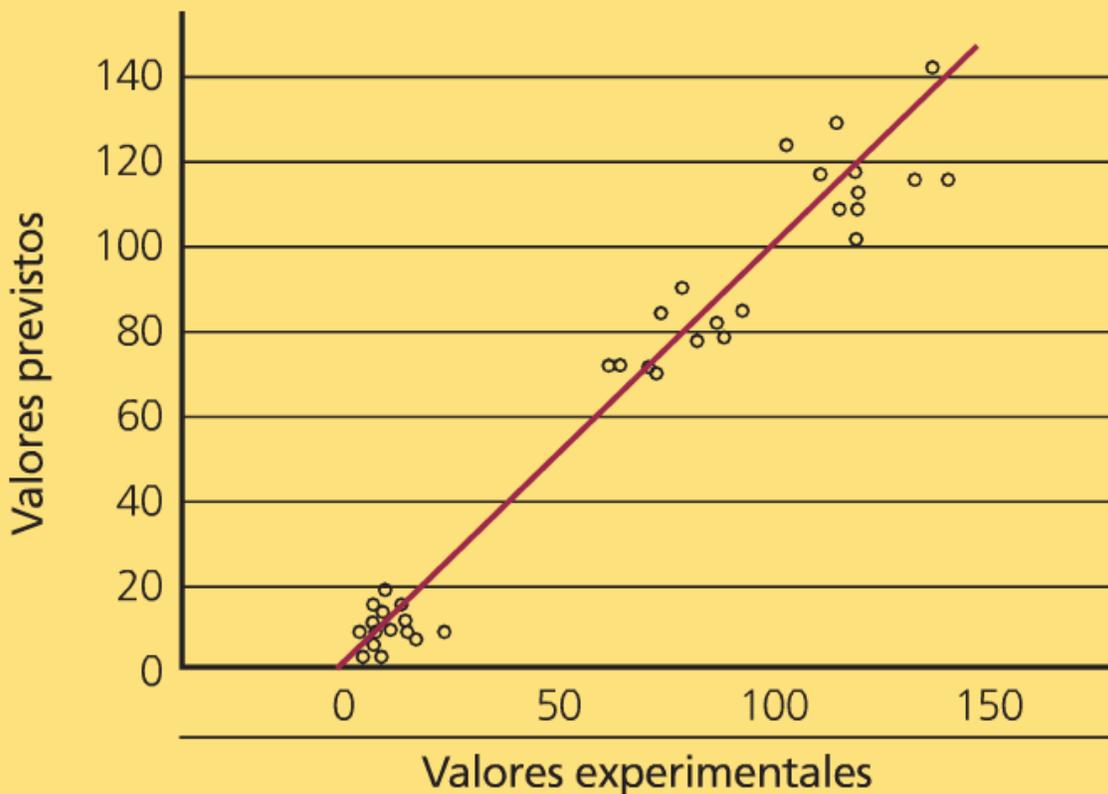
Igualmente, existió un descenso de los ácidos grasos saturados en los animales que recibieron los granos de lino extrusionado, lo cual tiene un efecto favorable para la alimentación humana.

Tabla 3. Variables para las cuales una ecuación de predicción puede ser desarrollada. Valor del coeficiente de correlación múltiple.

	TA lomo	TACA	Hígado	LD	SM
C18:3 n-3	0,97	0,93	0,83	0,88	0,80
C20:3 n-3		0,88			
C20:5 n-3	0,93	0,87			
C20:5 n-3		0,92	0,97		0,87
C22:5 n-3	0,88	0,75	0,83		
Σ n-3	0,96	0,92	0,91	0,78	
Σ n-6 / Σ n-3	0,95	0,97	0,94	0,84	0,97
C18:2 n-6 / C18:3 n-3	0,96	0,97	0,86	0,87	0,92

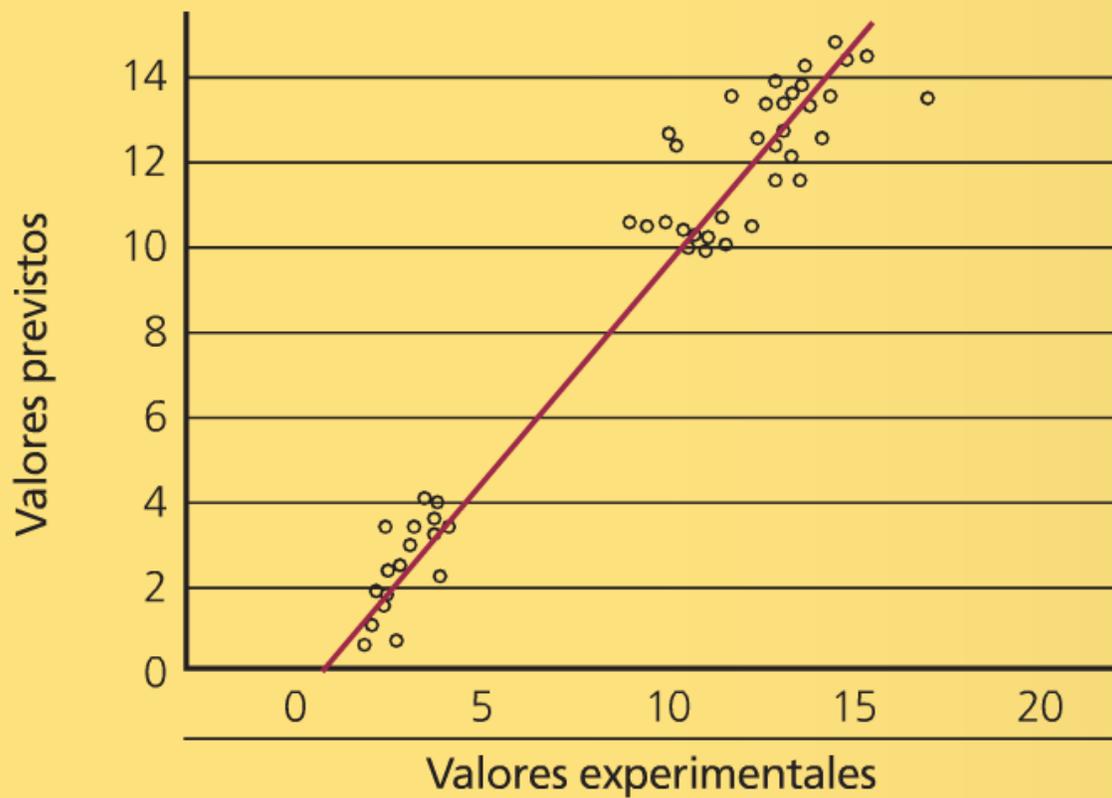
En cuanto al análisis de predicción de los depósitos, el primer resultado es el hecho de que la regresión PLS no produce mejores resultados que la regresión lineal múltiple ascendente: solo se presentaron los resultados correspondientes a esta última técnica. El segundo resultado importante es que para los ácidos grasos que representan menos del 5% de los ácidos grasos totales, no es posible encontrar ecuaciones de regresión (lineal múltiple o PLS) que permitan predecir la cantidad de ácidos grasos presentes en un tejido en función de la cantidad de ácidos grasos ingeridos. La tabla 3 muestra, para cada tejido, las variedades para las cuales el coeficiente de correlación es superior a 0,75.

Figura 1. Comparación de la cantidad de C20:5 n-3 presente en el hígado y la cantidad medida.



Las ecuaciones de predicción fueron obtenidas por estas variables. Debido al bajo número de animales no fue posible separar las muestras en dos grupos: un grupo para establecer el modelo y otro grupo para validación. Así pues, solo se hizo una validación. Las figuras 1 y 2 muestran los resultados de esta validación, por una parte para la variable C20:5 n-3 que se encuentra presente en el hígado y, por otra, para la ratio  $\Sigma n-6 / \Sigma n-3$  que se encuentra en el músculo SM.

Figura 2. Comparación de la ratio de los AGPI  $\sum n-6 / \sum n-3$  presentes en el músculo SM y su ratio medida.





Ivonne Wierink/shutterstock.com

En referencia a los ácidos grasos n-3 y basándonos en otros estudios de laboratorio, parece ser que con las dosis de precursores C18:3 incomparadas en el alimento, no observamos la meseta en la presentación del ALA. Por tanto, se puede considerar la introducción de una mayor cantidad de ALA en la dieta para aumentar aun mas su contenido en la carne. La introducción de ALA en la dieta es positiva para mejorar la calidad nutricional de las grasas de la carne aumentando los AG n-3 y disminuyendo los AG saturados.